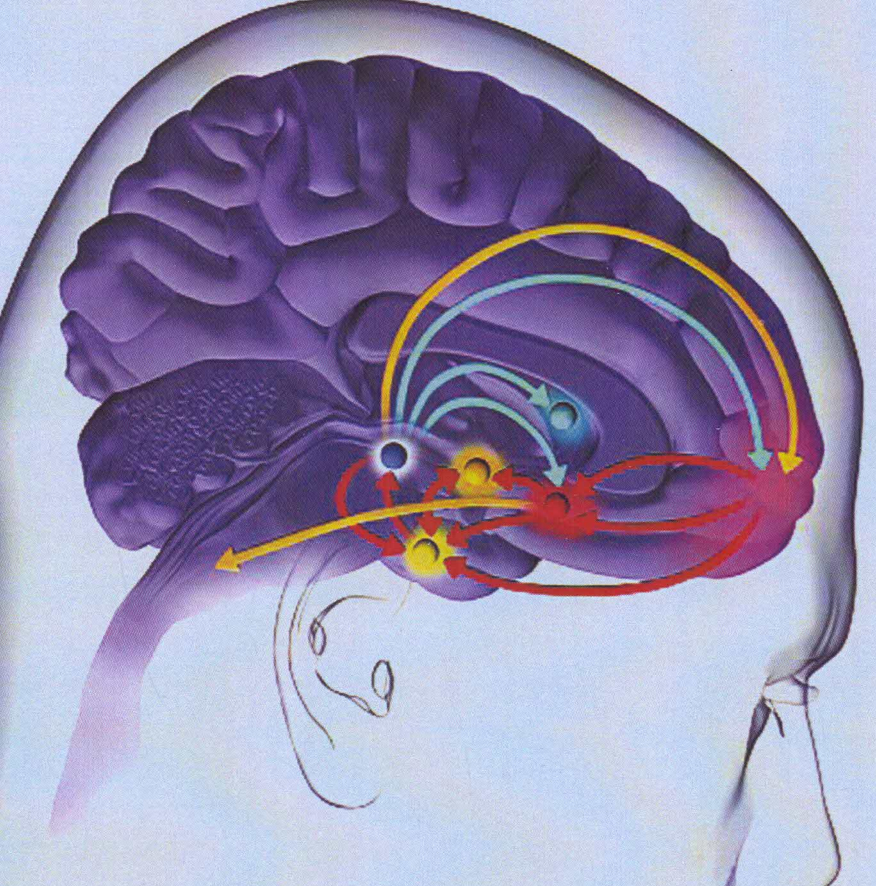
مورتن ل. كرينجلباخ

مركز اللذة

ثق فى فطرتك



ترجمة: أحمد موسى

مراجعة: أيمن عامر

2608

المركز القومى للترجمة

يأخذنا "مركز اللذة" في رحلة مبهرة إلى الجوهر الحاسم للخبرة البشرية. إنه يحمل قيمة عظيمة، ومتعة جمة عند قراءته. ويُحكِم هذا الكتاب النابض قبضته على أفضل فهم علمي لماهية اللذة، ويبين كيف للمخ أن يخلقها. "كرينجلباخ" هو العالم العصبي، وهو نفسه الخبير البارز المتميز، والذي حاول ترجمة النتائج المعملية إلى الحياة اليومية، منفتحًا ذهنيًا على مختلف النتائج، بدءًا من النتائج الحديثة المتعلقة بالمشاعر الإنسانية عندما تستثار عند غرس قطب كهربي داخل مخ يقظ، ومرورًا بالدراسات الكلاسيكية في علم النفس، والتطور، والعلم العصبي. إن هذا الكتاب يضم بين طياته - بكل تأكيد - المعلومة والبهجة".

"كينت بريدج" **Kent Berridge** أستاذ علم النفس بجامعة ميتشجان.

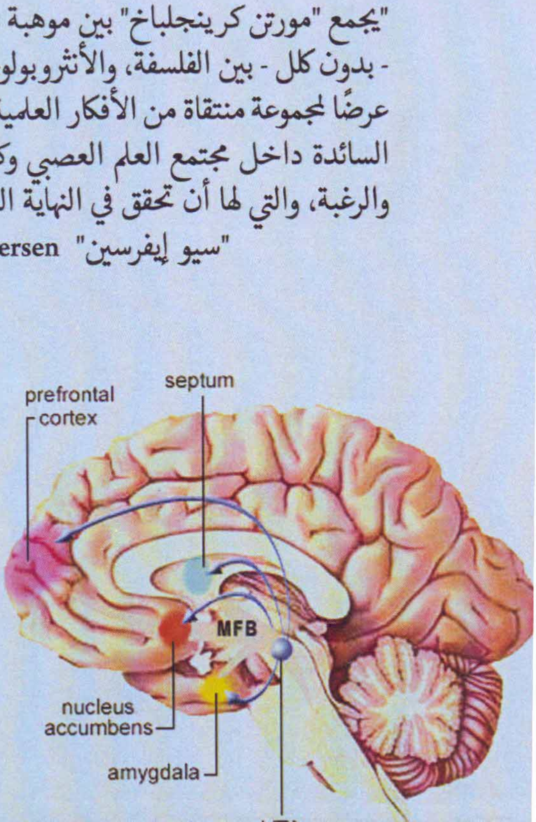
"يصف لنا "مورتن كرينجلباخ" - في هذه الدراسة المسحية - سهلة التناول - التروس الانفعالية الأساسية القائم عليها عمل المخ، ويشرح لنا كيف تُشكّل حالتا اللذة والألم قراراتنا العقلية (واللتان أحيانًا ما يكونان متخيلين أو متوقعين). وبدءًا من التلذذ بالشيكولاته ووصولاً إلى أعماق الاكتئاب، فإن هذا الكتاب الشامل، سريع الإيقاع، بمقدوره أن يفتن جميع القراء المهتمين بألغاز المخ الانفعالي".

"ستانسلاس ديهين" **Stanislas Dehaen**

أستاذ علم النفس المعرفي التجريبي كلية دي فرانس **College de France**

"يجمع "مورتن كرينجلباخ" بين موهبة الصحافي وموهبة العالم العصبي. وقد تجول باهتماماته - بدون كلل - بين الفلسفة، والأنثروبولوجيا، وعلم النفس، وعلوم المخ. ونجد في "مركز اللذة" عرضًا لمجموعة منتقاة من الأفكار العلمية المقدمة للقارئ غير المتخصص حاملاً الإثارة نفسها السائدة داخل مجتمع العلم العصبي وكشوفاته عن أسرار أنظمة المخ التي تكمن وراء اللذة والرغبة، والتي لها أن تحقق في النهاية السعادة أو لا تحققها".

"سيو إيفرسين" **Sue Iversen** أستاذ علم النفس المتفرغ جامعة أكسفورد.



تصميم الغلاف: عصام عبد الرحمن

مـركـز اللـذة

ثق فى فطرتك

المركز القومى للترجمة
تأسس فى أكتوبر ٢٠٠٦ تحت إشراف: جابر عصفور
مدير المركز: أنور مغيث

- العدد: 2608
- مركز اللذة: ثق فى فطرتك
- مورتن ل. كرينجلباخ
- أحمد موسى
- أيمن عامر
- الطبعة الأولى 2015

هذه ترجمة كتاب:
The Pleasure Center: Trust Your Animal Instincts
By: Morten L. Kringelbach

شارع الجبلاية بالأوبرا- الجزيرة- القاهرة. ت: ٢٧٣٥٤٥٢٤ فاكس: ٢٧٣٥٤٥٥٤
El Gabalaya St. Opera House, El Gezira, Cairo.
E-mail: nctegypt@nctegypt.org Tel: 27354524 Fax: 27354554

مركز اللذة

ثق فى فطرتك

تأليف: مورتن ل. كرينجلباخ

ترجمة: أحمد موسى

مراجعة: أيمن عامر

2015

بطاقة الفهرسة
إعداد الهيئة العامة لدار الكتب والوثائق القومية
إدارة الشئون الفنية

كرينجلباخ، مورتن ل.

مركز اللذة: ثق فى فطرتك / تأليف مورتن ل. كرينجلباخ؛ ترجمة: أحمد موسى؛ مراجعة: أيمن عامر

ط١ـ القاهرة : المركز القومى للترجمة ، ٢٠١٥

٤٠٤ ص ، ٢٤ سم

١ - الرغبة (علم نفس)

٢ـ الانفعالات النفسية

(أ) موسى ، أحمد (مترجم)

(ب) عامر، أيمن (مراجع)

(جـ) العنوان ١٥٢,٥

رقم الإيداع ١٦٧٥٩ / ٢٠١٤

الترقيم الدولى : I.S.B.N - 978 -977- 718 - 798 - 5

طبع بالهيئة العامة لشئون المطابع الأميرية

المحتويات

تصدير

قد يفضل قليل منا أن يعيش حياة خالية من الانفعالات، في الوقت الذي يعتقد فيه آخرون أن انفعالاتنا تُشكل عقبات تعترض الفعل الذكي، ويبين الواقع أن الانفعالات لا تُعد نقيضًا للمنطق على الإطلاق، وإلا اعتبرنا السعي الحثيث للذة ولرغبات الحياة أمورًا غير عقلانية رغم وقوفها كعناصر أساسية لأداء أشكال السلوك الإنساني كافة.

سوف يُساعدك الكتاب الراهن على فهم آليات دعم الانفعالات داخل المخ، والتي يعد جلب اللذة وتجنب الألم - كأحد مظاهرها - أمرين محوريين لبلوغ هذا الفهم؛ حيث يبدوان كمفتاحين لجميع قراراتنا وأفعالنا وخبراتنا. فإذا ما فهمنا جيدًا كيف تعمل آليات اللذة والرغبة في أمخاخنا، سيؤدى ذلك إلى استبصارات مهمة عن الطبيعة الإنسانية، وقد تقود _ في الوقت نفسه _ إلى تحسين طرق علاج الأشخاص المصابين بالاكتئاب ، أو المرضى العقليين الذين سُلِبوا نعمة الشعور باللذة.

عبر مختلف فصول الكتاب، قمت بالبحث عن الجوانب المتعددة المرتبطة باللذة والرغبة والانفعال، وذلك بسبر أغوار مختلف أنظمة المكافأة بالمخ، للكشف عن أطياف الخبرة البشرية بدءًا من الوارد الحسي، والذاكرة، ومرورًا بالانفعالات، والتعلم، واتخاذ القرارات، والشعور، ووصولاً إلى

الجنون، والمخدرات، والجنس، كذلك قدمت بعضًا من المكتـشفات العلميـة الحديثة الأكثر إثارة للاهتمام حول مفهومي اللذة والرغبة.

إن فهم وتقبل كيف تبزغ اللذة والرغبة في ظل التفاعل المعقـد بـين نشاط المخ وخبراتنا الذاتية، لمن شأنه أن يساعدنا على اتخاذ قراراتنا بشكل أفضل، والعثور على ما يقودنا إلى الاستمتاع بالحياة، وإلـى مـا يجعلهـا أكثر سعادة.

شكر وعرفان

حققت لي كتابة هذا الكتاب لذة كبيرة لم تحدث على نحوٍ منفرد – كما قد يتصور البعض – فلم تتشكل الأفكار الواردة بهذا الكتاب في عزلة، وإنما مع هؤلاء الأصدقاء الذين يجعلون الحياة جديرة بالعيش. قبل كل شيء فـإن للمحررة "كاثارين كارلين" Catharine Carlin الدين الأكبر علـيَّ بتقـديمها النصح في كل خطوة من خطوات المشروع، وكـذلك كـل مـن: "سـتيف هولتيجي" Steve Holtje و"نيكولاس ليو" Nicholas Liu و"رونـي ليبتـون" Ronnie Lipton الذين حسنوا بتعليقـاتهم المفـصلة المتعمقـة كثيـرًا مـن المخطوطة النهائية للكتاب.

أشعر كذلك بالامتنان لهؤلاء الذين شاركوني خبراتهم الكبيرة بمجموعة متنوعة من الموضوعات على مر السنين: "كينـت بريـدج" Kent Berridge صاحب الإسهامات الفريدة في علم اللذة، ولـ"بنت فولتمان" Bent Foltmann و"رودنـي مايكـل جـون كوتريـل" Rodney Michael John Cotterill و"ستانسلاس ديهان" Stanislas Dehaene الذين قدموا لي استبصارات عميقة حول الطبيعة التطورية للمخ البشري، وقد كان من حسن طالعي أن أتعلم في أكسفورد Oxford على مر السنوات على يد مجموعة من العلماء الساطعين: "سوزان إيفرسين" Susan Iversen و"آلان شتين" Alan Stein و"تيبو عزيـز" Tipu Aziz، كما كان من دواعي السرور أن نتبادل عديدا مـن المناقـشات

بكلية الملكة Queen's College مع السير "آلان بـــود" Alan Budd و"ســـامنثا بيسون" Samantha Besson و"أليكس جرين" Alex Green و"بيتـــر مـــاكلود" Peter McLeod و"بيتر نيومان" Peter Neumann و"كريس نوربيوري" Chris Norbury و"جيم ريد" Jim Reed و"بيتر روبينـــز" Peter Robbins و"ماريـــا شونبك" Maria Schonbek و"جاكي ستيدال" Jackie Stedall وبقية الـــزملاء الأعزاء. كمـــا أشـــكر زملائـــي بـــآرهوس Aarhus [بالـــدنمارك] "أولـــي فيجيرسكوف"Ole Fejerskov و"ألبرت جيدي" Albert Gjedde و"هـــانز لـــو" Hans Lou و"آرن موللر" Arne Møller و"أندرياس روبـــستروف" Andreas Roepstorff و"هنريت فوست" Henriette Vuust و"بيتر فوست" Peter Vuust و"ليف أوسيرجارد" Leif Østergaard.

كما قدم لي عدد من العلماء يد العون برؤاهم التي شكلت أفكـــار هـــذا الكتاب، ومنهم: "جين بييـــر تـــشانجوز" Jean-Pierre Changeux و"بيـــرس كونيلسين" Piers Cornelissen و"فيل كون" Phil Cowen و"توم كولين" Tom Cullen و"أنطونيـــو داماســـيو"Antonio Damasio و"ريتـــشارد ديفيدســـون" Richard Davidson و"مارتن ديفيز" Martin Davies و"إيفـــان دي أروجـــو" Ivan De Araujo و"نيكو فريجدا" Nico Frijda و"جون جيـــك" John Geake و"جاي جودوين" Guy Goodwin و"جيفري جراي" Jeffrey Gray و"ريتشارد جريجوري" Richard Gregory و"بيتر هانسن" Peter Hansen و"بول هاريس" Paul Harris و"بيتر هوبدن" Peter Hobden و"جان كالبيتزر" Jan Kalbitzer و"جوزيف ليدو" Joseph Ledoux والسير "ليكنز" Leknes و"بول مـــاثيوس" Paul Matthews و"جون أودهارتي" John O'Doherty و"سارة أوين" Sarah

و"جاك بانكسيب" Jaak Panksepp و"بريدراج بيتـــروفيتش" Predrag Petrovic و"روبرت روجرز" Robert Rogers و"ماثيو راشوورث" Matthew Rushworth و"برانـــدين ثورنهيـــل ــ ميللـــر" Branden Thornhill-Miller و"لاري ويزكرانتاز" Larry Weiskrantz، بالإضافة لذلك فقد كنت محظوظًـــا بالعمل مع الفنانة "آني كاتريل" Annie Cattrell.

موّلت مؤسسة "ترايج فوندين" TrygFonden الخيرية أبحاثي بـــسخاء، كما تم دعم أجزاء من هذا الكتاب عن طريق مؤسسة "أولا وموجنز فـــولمر أندرسين" Ulla and Mogens Folmer Andersen Foundation، ومعمل التعلم بالدنمارك.

كما ساهم أصدقاء فُضلاء بطرق متعددة مهمة: "ترين بيكيـــت" Trine Beckett و"ناناكي بـــونفيلز" NanaKi Bonfils و"ديفيـــد بوتـــشيت" David Bouchet و"جان برينهولت باك" Janne Breinholt Bak و"كلوديـــا كانـــالز" Claudia Canales و"ماريا كاناتا" Maria Cannata و"جوريس كابنبيرجـــاس" Joris Capenberghs و"مادس كريستوفرسين" Mads Christoffersen و"تريستان كورديير" Tristan Cordier و"كريم داحـــو" Karim Dahou و"طـــارق داحـــو" Tarik Dahou و"أنطونيو دوفي" Antonia Duffy و"آدم إنجل" Adam Engell و"فيلهولم إنجل" Vilhelm Engell و"روبين إنجيلهـــارت" Robin Engelhardt و"أنجـــي فولتمـــان" Inge Foltmann و"جيـــروم جيـــرارد" Jérôme Gérard و"سوزان جيز" Suzanne Giese و"نافي جـــوآي" Nafy Guèye و"ريتـــشارد هـــارت" Richard Hart و"كـــولين جيننجـــز" Colin Jennings و"مـــوجينز كلوستيرجارد جنسن" Mogens Klostergaard Jensen و" إيرن كرينجلبـــاخ"

Erna Kringelbach و"ليز لارسن" Lis Larsen و"سيمون ماسون" Simon Mason و"ديرموت ماكنوتي" Dermot McNulty و"سوزان مايلين" Susanne Milne و"يان ناتشمان" Yann Nachtman و"كارستين نايلسن" Karsten Nielsen و"كاترين نواجاكو" Kathryn Nwajiaku و"كلاوس بيترسين" Klaus Petersen و"سولفي ساند" Sølvi Sand و"أماناتيو سار" Aminatou Sar و"ياندي سين" Yandé Sène و"لوريدانا سوسينانتو" Loredana Soceneantu و"هيلين سو" Hélène Sow و"ديفيد ستافنستروب" David Stavnstrup و"جاكوب ستافنستروب" Jakob Stavnstrup و"بيتر ستينبيك" Peter Stenbæk و"جورج ستروب" George Stroup و"كريستيان تيللر Christian Teller و"جان تيللر" Janne Teller و"فرجينيا فانهيفيربيك" Virginie Vanhaeverbeke و"فيب ويلكنز" Vibe Wilkens.

فاق الدعم الذي قدمته عائلتي لي ما يتصورونه بكثير: والدي "جرجس كرينجلباخ" Gregers و"بيرجيت كرينجلباخ" Birgit Kringelbach، وأختي "لويزا كرينجلباخ" Louise Kringelbach، الأهم من كل ذلك أود أن أشكر زوجتي "هيلين نيفيو كرينجلباخ"Hélène Neveu Kringelbach وابنتينا "مايا" Maya و"لورا" Laura لما يبديانه من سلامٍ وحبٍ وفهم.

الفصل الأول

التحـــدي

اعــــرف نفســـــك

"لا تقدم لنا معرفة الخير والشر جديدًا، ولكن الانفعــال باللذة أو الألم هو ما يجعلنا نشعر بكلٍ منـــهما إلى حـــدٍ بعيد" "باروتش سباينوزا"(*) Baruch Spinoza (١٦٣٢- ١٦٧٧).

كُتبت عبارة "اعرف نفسك" على رواق أحد معابد "دلفـــي"(**) Delphi، ويعتمد وضوح تلك المقولة النابضة شديدة الدقة على فهم الذات بالتحديد. فلم يشغلنا شيء أكثر من فهمنا لأنفسنا وللآخرين من حولنا. وها نحن بعد آلاف السنوات من البحث نقترب - أخيرًا - من فهمٍ أفضل للمخ، فلم يكن ممكنًـــا التوصل إلى استبصارات دقيقة حول وظائف المخ قبل ظهور المخترعـــات

(*) يحيل المترجم القارئ الكريم لثبت بأهم الأعلام الواردة بالكتاب والتعريف بها (إعداد المترجم)، وهو مرتب وفقًا للأبجدية الإنجليزية، وذلك منعًا للتكرار، بالإضافة لإعداده لثبت بالمصطلحات التي وردت بالكتاب.

(**) أحد مدن اليونان [المترجم].

الحديثة مثل آليات مسح المخ الجديدة[١] التي سمحت لنا بتتبع نشاط المخ. كما أتت استبصارات أُخر مماثلة عند استخدام آليات الاستثارة العميقة للمخ[٢] التي سمحت لنا بتقديم المساعدة للمرضى ممن يعانون من اضطرابات مقاومة العلاج[٣].

أمخاخ متحدية

تقدم لنا هذه المكتشفات الجديدة في علم المخ[٤] _ والذي يعرف أيضًا بالعلم العصبي[*]- استبصارات جديدة عن المخ البشري، وعن أسس فهم أنفسنا على نحو أفضل. وفي الحقيقة فإن البحث في مجال اللذات، والرغبات، والانفعالات قد يدعم بقوة إعادة النظر في بعض معتقداتنا الأساسية والراسخة. وللذة أهميتها الشديدة بالنسبة لأفعالنا، وذلك لدورها الأساسي في كيفية توجيه أمخاخنا وتشكيلها أثناء عملية التعلم. فمنذ الطفولة المبكرة، تتخلق صورة الذات في المخ عبر التفاعل المحتدم بين الجينات والتعلم المرن. فالمخ البشري لا يمثل صفحة بيضاء يمكن كتابة أي شيء عليه. وإنما نجده محددًا – مسبقًا – ببنى أساسية بفعل المادة الجينية التي تجمعت خلال تاريخنا التطوري، لذا فهناك أنماط عالمية من التعلم تحدث باعتبارها

---

(1) New brain scanning techniques .

(2) Deep-brain stimulation technique.

(3) Treatment-resistant disorders.

(4) Brain science .

(*) Neuroscience علم متعدد التخصصات، يعنى بدراسة عديد من القضايا المتصلة بالجهاز العصبي تشريحيا ووظيفيا وتأثير ذلك على السلوك [المترجم].

جزءًا من الإمكانية التي دائمًا ما توجد بالطبيعة. وتعد اللغة خير مثال على تلك الإمكانية العالمية، أي التي يشترك فيها كل البشر. وتشكل إمكانات التعلم العالمية هذه أساس كل ما لدينا من قدرات. وعلى الرغم من محدودية ما لدينا من خبرات بشرية - وبالتالي من إمكاناتٍ للتعلم - فإن هذه الإمكانات تتسم بالمرونة؛ لذا فقد تأخذ الذات أشكالاً متنوعة، يمكن تقسيمها إلى فئات عريضة، وهي التي نطلق عليها أنماط الشخصية(1).

تشريح اللذة

يعد كل من اللذة والألم أمرين أساسيين لفهم الرغبات والدوافع والانفعالات. فتعمل الخبرة على جعل ذلك جليًا، بمحاولتنا الدائمة الحصول على ما من شأنه أن يهبنا اللذة، وأن يجنبنا ما هو عكس ذلك. فخبراتنا الذاتية للذة أمر استثنائي إلى حد ما. حتى إن اللذة لا تلبث أن تتلاشى حال تركيز انتباهنا عليها. ومع التركيز الأكبر تذهب بلا عودة. ومع ذلك فإن الحال لن يكون هو ذاته عند تركيز الانتباه على الأحداث التي تقودنا إلى اللذة.

تنطوي خبرة اللذة((1)) (*) على القصدية(2) بالإضافة إلى أربع مراحل متمايزة على الأقل هي: الاندماج، والقبول، والاستمرارية، والعودة اللاحقة. فمثلاً تتضمن لذة تناول الشيكولاتة: اختيار الشيكولاتة من بين غيرها من الأطعمة، وتناول القضمة الأولى، واستمرار الخبرة السارة في تناولها حتى

---

(1) Personality types.

(*)الأرقام الموجودة بين قوسين مزدوجين للهوامش المُرفقة بآخر الكتاب، وهي تعليقات وضعها المؤلف بكل فصل [المترجم].

(2) Intentionality.

الشبع، والقيام بتناول مزيد من الشيكولاتة مستقبلاً. وسينطبق السيناريو نفسه في موقف اللقاء بشخصٍ معين يلقى قَبولنا؛ حيث سيكون علينا أن نختار هذا الشخص للتوقف والتفاعل معه، وتقرير ما إذا كان مثيرًا لاهتمامنا بالفعل (واهتمامه بنا) أم لا، ومحاولة جعل هذه المحادثة قائمة لأطول وقت ممكن، وسنرغب في العودة لاحقًا لكل ذلك في أقرب فرصة ممكنة.

تتمثل خبرة اللذة والألم لدينا بشكلٍ عام في واحدة من ثلاثة أبعاد: سار مقابل غير سار، ومريح مقابل مثير للتوتر، وهادئ مقابل مزعج. ولا نمر عادة بالخبرة المُدركة المتعلقة بالسرور مقابل عدم السرور وفقًا لذواتنا تمامًا، وإنما يعتمد ذلك أيضًا على الموضوع أو الخبرة المُدركة.

تعد الجوانب المتعلقة بكيفية توقعنا للموضوع أو الخبرة وتقييمنا لهما من صميم خبرتي اللذة والألم. كما ترتبط اللذة والألم بقيمة المكافأة(١) التي توجه كيفية تعلمنا وتفضيلاتنا وأولوياتنا السلوكية. وقد أطلق الفيلسوف الإنجليزي "جيرمي بنتام" Jeremy Bentham مفهوم "المنفعة"(*) على هذا النوع من تقييم الإحساس باللذة متتبعًا نهج الفيلسوف اليوناني "أبيقور" Epicurus. وعلى الرغم من أن الفلاسفة لايزالون يشككون في صور نظرية المنفعة كافة، فإن بعض المتخصصين في العلم العصبي والاقتصاد يشيرون بأن عنصري توقع اللذة وتقييمها من الأمور الأساسية في اتخاذ القرار. ومثالنا هنا هو "دانيل كانيمان" Daniel Kahneman الحائز مؤخرًا على جائزة "نوبل" في الاقتصاد، والذي أعاد تقديم مفهوم المنفعة، لوصف كيف يمكن للذة

---

(1) Reward value .

(*) Utility مذهب فلسفي في الأخلاق، يرى أن غاية الأخلاق تحقيق أكبر قدر من المنفعة لأكبر عدد ممكن من الناس، للوصول للسعادة [المترجم].

أن تساعد على تحسين اتخاذ القرار. كما قام "كانيمان" بتمييز بعض الفروق المهمة في وصفه للمنفعة. فقد ميز بين "منفعة الخبرة"[1] و"منفعة القرار"[2]؛ حيث قصد بمنفعة الخبرة: إلى أي درجة نحب هذا الخيار الذي اتخذناه أو لا نحبه، بينما ترتبط منفعة القرار بما إذا كنا نريد موضوع الاختيار أو لا نريده.

يدرس علماء العلم العصبي الآن الجوانب الأكثر ذاتية المتعلقة باللذة[(2)]، وذلك بمضاهاة تقارير الأفراد والتي تدور حول كم خبراتهم التي جلبت لهم الاستمتاع وتلك التقارير المتعلقة بمسح نشاط المخ أثناء استدعائهم لتلك الخبرات. وعلى الرغم من عجز الحيوانات عن وصف مقدار ما تتمتع به من لذة معينة عبر وسيط الكلمات، فإن البحث الرائد لعالم العلم العصبي الأمريكي "كنت بريدج"[(3)] Kent Berridge بيَّن أنه كثيرًا ما تتضمن اللذة أشكالاً من السلوك[*] النمطي المتعلق بالإحساس باللذة لدى بعض الأنواع[**]. فمثلاً تستمر الفئران والجرذان في لعق شفاهها عندما يقدم إليها أطعمة حلوة المذاق، بينما نجدها تفغر فاها وتهز رءوسها وتقوم بإخراج اللُّعاب (الريالة) بشكلٍ مكثف حول أفواهها عندما يقدم إليها أطعمة سيئة المذاق على نحو ما يفعل الأطفال الرضع تمامًا. وقد استطاع "بريدج" - من خلال قياسه لهذه

(1) Hedonic evaluation .

(2) Decision making.

(*) ترجمة لتعبير "Behaviors" حيث إن كلمة سلوك لا تُجمع في اللغة العربية ـ بخلاف نظيرتها في الإنجليزية ـ وإن كان البعض يجمعها تجاوزًا بسلوكيات، وهو ليس جمعًا حقيقيًا مثل رياضيات، لذا اضطر المترجم لاستعمال تعبير "الأشكال أو الأنماط السلوكية" لتؤدي معناها [المترجم].

(**) السلوك النمطي للأنواع Species-specific: مفهوم يستخدم بعلم سلوك الحيوان (الإيثولوجي) Ethology، ويعني وجود أشكال ثابتة من السلوك بشكل نمطي أو نموذجي لدى أنواع حيوانية بعينها [المترجم].

الأنماط السلوكية على نحوٍ متكرر - الحصول على مقياس جيد لخبرة الإحساس باللذة لدى الفئران، والتي ربطها بعد ذلك بقياس نشاط المخ لديها. وقد بين "بريدج" - كما سنرى لاحقًا - أن اللذة تتكون من مكونين فرعيين على الأقل هما: الميل[١]، والعوز [الاحتياج][٢]، واللذان يستخدمان مسارات مخية منفصلة جزئيًا، وهو ما قد يتفق مع تمييز "كانيمان" بين "منفعة الخبرة" و"منفعة القرار".

تنتج اللذة عن نشاط وتفاعل عدة مناطق مخية مختلفة. وتحدث بعض من تلك المعالجات بطريقة شعورية، بينما يحدث كثير من معالجات الإحساس باللذة هذه - إن لم يكن معظمها - بطريقة لاشعورية، لذا فإننا لا نمتلك إلا القليل من الشعور بالاستبصار تجاه هذه المعالجات. وقد تؤدي دراسة تلك المعالجات إلى فهمٍ أفضل لمُخنا الانفعالي. كما أنها قد تجبرنا على إعادة النظر في معتقداتنا حول مفاهيم: العقلانية، وحرية الإرادة، طالما كنا واعين - ولو بقدرٍ قليل فقط - بما يحدث بأمخاخنا، فكم عدد القرارات التي يمكننا اتخاذها بوعي حقيقي؟ وكيف يمكننا الثقة في ذاكرتنا؟ وكيف يمكننا عقلنة أفعالنا؟

اللذة والألم في المخ

هناك عُرى رابطة لا تنفصم بين اللذة والألم، ولكن الآراء تتنوع حول ما إذا كانا يمثلان ضدين أم أنه اختلاف حول بعض الجوانب المتعلقة بالشيء نفسه. وفي حين نجد أنه من النادر أن يجعلنا أي مثير في حالة إقدام وإحجام

(1) Liking.
(2) Wanting.

في الوقت ذاته، فمن الجلي أنه باستطاعة أي شخص أن يشعر بكلٍ من اللذة وعدم اللذة معًا تجاه بعض الخبرات والذكريات؛ مثل ضحكنا على ذكريـــات سعيدة، ولكننا سرعان ما نفتقدها لما تتضمنه العودة لملذات الماضـــي مـــن اشتياق إليه، والذي يوصف عادة بالحلو المر.

تقع الرغبة((٤)) في نقطة الالتقاء بين الدافعية واللذة والمكافأة. حتّى أن معظم التعريفات البارزة تربط الرغبة بالدافعية، بمعنى أننا إذا ما رغبنا فـــي شيء فسيكون لدينا دافع لتحقيقه. وقد كتب الفيلـــسوف البرتغـــالي "بـــاروخ سبينوزا" Baruch Spinoza أن "اللذة تعد بمثابة الانتقال من الكمال الأصـــغر إلى الكمال الأكبر". فالكمال هو مدى تحقيق الإنسان لرغباته. كمـــا نـــاقش الفيلسوف الكندي "تيموثي شرويدر" Timothy Schroeder بعـــض المظـــاهر المعيارية للذة، وحاول الربط مباشـــرة بـــين الرغبـــة الفطريـــة وأنظمـــة المكافأة بالمخ.

انفعالات منطقية

أظهرت البحوث الحديثة أن البشر كائنات عاطفية فـــي المقـــام الأول، وأنها تقوم باستخدام المنطق لِماما في تحقيق مصالحها. وهي الرؤيـــة التـــي تتعارض بحدة مع المعتقد الشائع بأن السلوك البشري يمكن تفسيره من خلال المنطق والعقلانية. ويتعارض أيضا التاريخ البشرى بشدة مع هذا المعتقـــد؛ حيث يبين أن العقلانية عادةً ما تخفق في تنظيم السلوك البشري أو حتى في

التأثير عليه. وعلى الرغم من حقيقة أن البشر يمكنهم "عقلنة"[١] الدافع وراء تصرفاتهم بعد وقوعها، وتحديد الرأي "الأفضل" في موقف معين، فإن هناك دليلاً متناميًا حول التأثير الضئيل لهذه العقلانية اللاحقة على القرار والتي تختص بتصرفاتنا بالدرجة الأولى. ما الذي سيضيرنا حال النظر لأنفسنا بشكلٍ شامل، على النحو الذي يتيح فهمًا أفضل لتلك الرغبات والملذات والانفعالات والمشاعر، والتي تعد ركائز أساسية في حياتنا. لقد تعاملنا مع الانفعالات والعقلانية على مر التاريخ كونها قوى متعارضة، فنظرنا للانفعال باعتباره غريزة حيوانية متدنية - لبعده الساحق عن متناول العقل - وبالتالي رأينا الصواب في قمعه. بينما لو تبنينا فهمًا ملائمًا لانفعالاتنا، لكنا تأكدنا - حينئذٍ - أنها لا تتعارض أبدًا مع العقل.

دائرية المخ

لا يمكننا فهم رغبات الاقتتال[٢] سواءً من زاوية عدم عقلانيتها أو من زاوية ما تخلفه من ضياع هائل للطاقة والموارد. ونحن لا نفترض استسلام الجميع للدفعات نفسها الكامنة وراء ذلك. فإذا كان البعض يستسلم لها، فهناك من في حاجة لأن يقاومها. وبدون فهمنا للمستسلمين لهذه الاندفاعات، لن نستطيع مقاومتهم.

لمَّا كانت اللذة والألم يُسهمان في تشكيل كل قراراتنا، فإنه يتعين علينا فهمهما وتقبلهما، بل والإنصات إليهما، ساعتها لن نكون قد وفرنا من الوقت

(1) Rationalize .

(2) Fighting desires.

والجهد فقط، وإنما – ولك أن تصدق أو لا تصدق – سنكون حينئذٍ قد ازددنا حكمة. إذن فانفعالاتنا ورغباتنا هي أحد تلك الأدوات التي تعيننا علـــى فهـــم أنفسنا والآخرين. وقد تطورت انفعالاتنا ورغباتنا عبر آلاف السنين، وذلـــك لأن ارتقاء هذا النوع من الفهم لهو أحد أفضل طرائق حماية أنفسنا وتحسين نوعية حياتنا. ولفهم انفعالاتنا ورغباتنا علينا أن نعلم كيف تـــؤثر مختلـــف مكوناتها على عقولنا وأبداننا. ولتحقيق هذه الغاية فإن كل فصل من فـــصول هذا الكتاب يتناول مكونًا مختلفًا بالتفصيل.

-**الفصل الثاني** يوضّح كيف تكمن اللذة وقيم المكافأة وراء قراراتنا.

-**الفصل الثالث** يحاول الولوج إلى خبراتنا الشعورية الذاتية باللذة.

-**الفصل الرابع** يحاول استكشاف مدى صعوبة فهم الانفعالات وكـــافح العلماء لإخضاعها للتكميم[1]، فضلاً عن توضيح علاقة الانفعـــالات باللـــذة والرغبة.

-**الفصل الخامس** يبحث في أسس خبراتنا الحسية؛ حيث إن فهم هـــذه الخبرات يزودنا بأُسس فهم وجوه الملذات الحسية لدينا، والتي تعـــد بمثابـــة اللبنات الأساسية لبقية الملذات الأُخر الأعلى ترتيبًا.

-**الفصل السادس** يبحث في أنظمة الذاكرة في المـــخ، ودورهـــا فـــي تشكيل الذكريات المرتبطة باللذة.

-**الفصل الـــسابع** يبحث في كيف تتم عملية التعلم في المـــخ، وكيـــف تؤدي اللذة دورًا مهمًا ما لم يُساء تقييمها.

---

(1) Quantifying .

-**الفصل الثامن** يركز على فقدان اللذة في حالات الاكتئاب والمرض العقلي.

-**الفصل التاسع** يصف تأثيرات المنشطات التي قد تسبب الإدمان؛ والذي يجعلنا نفكر فيما هو بعيد عما نحب ونرغب.

-**الفصل العاشر** يكشف عن بعض أوجه اللذة المرتبطة بالجنس بداية من الرغبة وحتى بلوغ الذروة(1).

-**الفصل الحادي عشر** يلخص ما ورد بالكتاب من خلال التطلع إلي ما يمكننا عمله بهذه الأفكار، من أجل تحسين حياتنا الخاصة، وتحسين العالم ككل.

تعريف موجز للذة

يمكن تعريف اللذة بوصفها سبيلا لتحقيق المتطلبات التطورية للبقاء والتناسل. يقود هذا الأمر إلى تصنيف اللذة إلى فئتين: **اللذة الأساسية** (وتتضمن: اللذة الحسية، والجنسية، والاجتماعية)، و**اللذة الأعلى رتبة** (مثل: اللذة المالية والفنية والموسيقية ولذة الإيثار ولذة التسامي).

اللذة ليست إحساسًا؛ وإنما ترتبط بتوقع المثير والتقييم اللاحق له. ومن ثَمَ تعكس اللذة ظاهرة نفسية مركبة ذات صلات وثيقة بأنظمة المكافأة بالمخ، وتبعًا لذلك فإنها تتألف من معالجات شعورية وأُخر لاشعورية على حد سواء. وللذة ثلاثة عناصر أساسية على الأقل، هي: العوز والميل والتعلم. ويمكن دراسة مناطق المخ والميكانيزمات المخية المتعلقة بتلك المكونات الفرعية للذة لدى البشر ولدى بقية الحيوانات.

(1) Climax.

الفصل الثانى

الـقــــرارات

الذكاء الاجتماعي في العالم

"أولئك الذين لا يعقلون، يفنون بالفعل... وأولئك الذين لا يفعلون، يفنون لهــذا الســبب" "و. هــ. أوديــن" **W. H. Auden** (١٩٠٧ـ ١٩٧٣).

سقط صبي في الثالثة من عمره من أعلى السياج المحيط بــالقردة العليــا بحديقة حيوان "شيكاغو" من ارتفاع يبلغ حوالي ٢٠ قــدمًا، وذلــك علــى أرض خرسانية، من شأنها أن تفقد من يرتطم بها الوعي. لولا أن الغوريلا "بنتي جوا" Binti Jua– التي اختارت الأراضي المنخفضة للمعيشة _ التقطت الــصبي، وأجلسته برفق بين ذراعيها لفترة من الوقت، ثم أعادته إلى مدخل الــسياج، وواصلت السير وهي تحمل على ظهرها صغيرها البالغ من العمر ١٧ شهرًا وكأن شيئا لم يكن. وقد تعافى الصبي تمامًا في نهاية المطاف، وسُرعان مــا أصبحت "بنتي جوا" من المشاهير القلائل، وصار بعض الساسة يــضربون بتصرفها المثل على حاجة المجتمع للإيثار.

إذا كان من الممكن أن نجد لدى الغوريلا مثل هذا السلوك الأخلاقــي، فلماذا يكون من الصعوبة الشديدة أن نجده لدى البشر؟ ومع ذلــك، يجــادل بعض العلماء بأن "بنتي جوا" قد تعلمت هذا السلوك – في المقام الأول – من

البشر، الذين اعتادوا على استخدام الدُمى لإثارة ممارستها لمهارات الأمومة. ولا يرى هؤلاء العلماء في سلوك "بنتي جوا" تصرفًا أخلاقيًا، بل يعتبرونه مظهرًا فقط للخلط في توجهات غريزة الأمومة. ولكن يمكن أن يقل الجدل حول التفسير المستند إلى غريزة الأمومة عندما نضع في الاعتبار أن "بنتي" كانت مشبعة حاجاتها كأم تمامًا؛ فقد كانت تحمل صغيرها على ظهرها طوال الحادث، كما أنه من الصعب أن نغفل كيف يمكن لحيوان ذكي للغاية مثل الغوريلا، أن يكون غير قادر على التمييز بين صبي مرتديًا ملابسه بالكامل عن صغيره الغوريلا. وهناك من البحوث التي تدعم التفسير بوجود أخلاق أكثر من تلك التي تفسر بوجود اختلاط في توجهات الغريزة لدى الغوريلا.

يشير عالم الرئيسيات الهولندي "فرانس دي وال" France De Waal وغيره من العلماء إلى أن الرئيسيات العليا(*) إنما تُظهر الحد الأساسي _ على الأقل _ من السلوك الأخلاقي، وإذا كان من الممكن القول بقدرة الرئيسيات العليا على إصدار الفعل الأخلاقي، فإن هذا قد يكون نهاية للمعتقد الذي طال التمسك به وهو أن البشر هم الحيوانات الأخلاقية الوحيدة. وأيًا كان السبب وراء سلوكها، فإنه يصعب الجدل حول وصف تصرف "جوا بنتي" بالإيجابية والذكاء، وأنها فعلت ما تريد القيام به، وما يسرها.

في الواقع، تفترض مجموعة متزايدة من البحوث أن مشاعر اللذة تؤدي دورًا رئيسيًا في كل قراراتنا الشعورية، وفي كيفية فهمنا لما هو لاشعوري منها، وعلى الرغم من كون المتعة والرغبة تكمن وراء كل

(*) تلك الفصيلة المستقلة عن الثدييات **Mammals**؛ والتي يُعد البشر على رأسها مع قردة: الشمبانزي والغوريلا والأورنجوتان **Orangutan** والبونوبو **Bonobos**، تمييزا لها عن الرئيسيات الدنيا مثل قردة: الليمور **Lemurs** والريزيوس **Rhesus** والفرفت **Vervet** [المترجم].

قراراتنا، فإن هذا لا يعني أننا نسير أسرى لمصلحتنا الشخصية، فبعض المتع الكبري لدينا في الحياة إنما تأتى من التفاعلات الاجتماعية مع الآخرين، فنحن حيوانات اجتماعية للغاية، ونتشارك في هذه الخاصية الاجتماعية مع أنواع أُخر من الحيوانات، وإذا أردنا أن نفهم مُخنا الانفعالي، فعلينا أن نفهم ما الذي يحفز مُخنا الاجتماعي، يمكننا النظر لأنفسنا عبر النظر لمرآة بقية الرئيسيات العليا، وبغض النظر عن القشرة الثقافية الملتصقة بنا كبشر، فإننا لا نزال - سواءً للأفضل أم للأسوأ - متشابهين مع غيرنا من الحيوانات، لاسيما في سلوكنا الاجتماعي، ومن المعلوم جيدًا أن الشمبانزي((١)) يُظهر السلوك المُحدد لنطاق إقليمه(*) بشكل ربما ينبغي النظر إليه كبدايات أولى _ على الأقل _ للثقافة، وهناك عديد من الصفات الأخلاقية التي نقدرها _ أو نمقتها_ لدى بعض البشر تم اكتشافها لدى بعض الرئيسيات الأُخر، بالإضافة إلى وجود بعض الرذائل الحيوانية لدينا كبشر التي تبقينا على مسافة قريبة من هذه الحيوانات.

عبر النظر للمرآة

يقوم كُلٌ منا باستخدام الآخر باعتباره مرآة اجتماعية، ويبدأ هذا السلوك لدى الأطفال حديثي الولادة، وذلك بتقليدهم للآخرين في التعبيرات الوجهية وربطها بمشاعرهم، كما أن الأطفال المكفوفين عادة ما يظهرون تعبيرات وجهية عادية بما يلزم معه افتراض وجود تأثير جيني بدرجة كبيرة كذلك،

(*) Regionally determined behavior حيث يعمد عدد من الأنواع الحيوانية لترك آثار ذات رائحة - كالبول - لتعلم حدود مقاطعتها التي تحميها عن بقية أفراد نوعها، كما هو الحال لدى الكلاب والضباع والذئاب والقردة [المترجم].

وقد أظهرت التجارب على الرئيسيات وجود خلايا عصبية مرآتية[1] بالجزء

[illegible]

من المحتمل أن تكون الأخلاق ارتقــت نتيجــة للمــرآة الاجتماعيــة الموجودة لدى الحيوانات التي تعيش في قطيع؛ حيث يُراقب كل فــرد مــن الآخرين بشكل مستمر، بشكل يجعل هذا التفاعل الحادث يُنتج العناصر التي تشكّل الأخلاق مثل: التعاطف، والتعلق، والمساعدة، والــروابط الانفعاليــة، والقواعد الاجتماعية للرئاسة، بالإضافة لخصائص أُخر تتــضمن: التكيــف، والرعاية الخاصة بالجرحى والمعوقين، وكذا المعاملة بالمثل[1] المهمة للغاية من قبيل: القدرة على العطاء، والفعل، والانتقام بما في ذلك العــدوان علــى الخارجين على القواعد، وهذه بدورها تتطلب القــدرة علــى التعامــل مــع الصراعات من خلال الوساطة، والمحاولات المستمرة للحفاظ على علاقــات اجتماعية مستقرة، ومن المعلوم جيدًا أن جميع هذه الخصائص موجودة لــدى عدد من الحيوانات الاجتماعية، وإن كانت أبعد كثيرًا من حيث ارتقائها مقارنة بالبشر، الأمر الذي قد يكون من بين أسباب اعتقاد بعض الناس أن البشر هــم الحيوانات الأخلاقية الوحيدة، لذا فقد يكون من المفيد أن نتذكر - وكمــا هــو الحال مع كثير من الظواهر في الطبيعة - أن مسألة التباين في الأخلاق تتعلق على الأرجح بالاختلاف في الدرجة، وليس الاختلاف في النوع.

أطفال رُضع جذابون

تقع الرابطة الاجتماعية شديدة الخصوصية بين الآباء والأطفال الرضع في قلب الأخلاق، وقد افترض كل مــن "تــشارلز داروين "Charles Darwin وعالم الحيوان الحائز على جائزة نوبل "كونراد لورنز" Konrad Lorenz أن

(1) Reciprocity.

ملامح الوجه لدى الرضع إنما هي أمر مركزي في خلق هذه الرابطة، فقد أشار "لورنز" إلى أن ملامح الرضيع تعمل "كميكانيزمات تحرر فطرية للوجدان واستثارة رعاية الراشدين، وأن معظم تلك الملامح إنما تتجلى في الوجه، بما في ذلك: الرأس الكبير نسبيًا، والسيادة المُسبقة لكبسولة المخ(*)، والعيون المنخفضة الواسعة، والوجنتان المنتفختان، وكل هذه الملامح قد تزيد من فرص الرضيع في البقاء عن طريق إثارتها لاستجابات والديه.

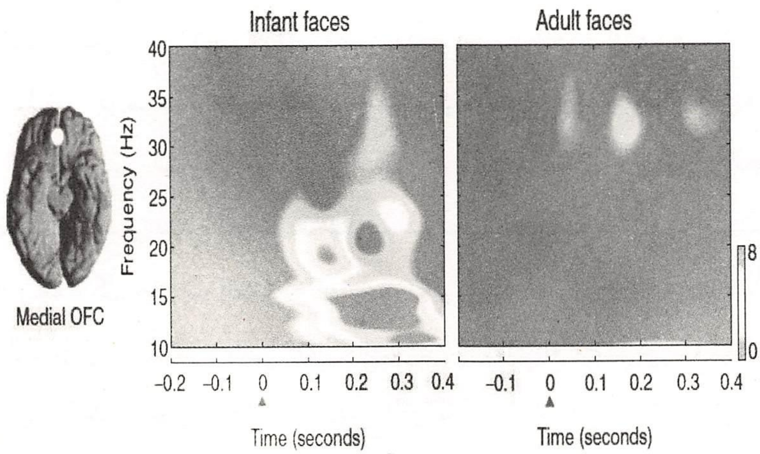
انتهى فريقي البحثي((٤)) كذلك إلى وجود فرق جوهري في النشاط المبكر للمخ لدى الراشدين الأسوياء - الذين لم يصبحوا آباءً بعد - عند قيامهم بالنظر لوجوه الرضع مقارنة بقيامهم بالنظر لوجوه الراشدين، فقط وجوه الرضع هى التي أثارت مبكرًا النشاط في اللحاء حول الجبهي الأوسط(**)، والذي يضطلع مسبقًا بالسلوك المرتبط بالمكافأة، وقد وجدنا أن معالجة وجوه كلٍ من الراشدين والرضع تثير موجة من نشاط المخ تبدأ من اللحاء البصري، وتنتشر على طول الممرين البطني والظهري(١)، فقد وجد النشاط في اللحاء حول الجزء الجبهي الأوسط بعد حوالي ١٣٠ مللي ثانية فقط من رؤية وجه الرضيع (الشكل ٢- ١).

(*) كبسولة المخ Brain capsule: منطقة مخية تتألف من المادة البيضاء (المحاور العصبية)، ولها دور حاسم في الجهاز العصبي من حيث قيامها بتوصيل الرسائل إلى المادة الرمادية (اللحاء) بالمخ [المترجم].

(**) يترجم كذلك باللحاء الجبهي المداري لموقعه الذي يأتي على مدار العين مباشرة، وهو منطقة بالمخ تعد جزءًا من اللحاء قبل الجبهي، ويقع أمام المنطقة الحركية بالمخ، ويؤدي دورًا مهمًا في عمليات: التخطيط والانفعال والوظائف المعرفية المركبة [المترجم].

(1)Ventral and dorsal pathways.

يُعد اللحاء حول الجبهي منطقة أساسية من المخ الانفعالي، ويبدو أنه مرتبط بالمراقبة المستمرة للمثيرات المرتبطة بالمكافأة البارزة في البيئة، وقد يزود اللحاء "حول الجبهي الأوسط" بالهاديات الانفعالية اللازمة لوجوه الرضع، والتي تجعلنا نعالج وجوه الرضع بشكل له خصوصيته، بالإضافة لكونها تؤدي دورًا رئيسًا في تأسيس رابطة الأبوة، كما حصلنا على وجود تأثير لوجوه الرضع كذلك ببقية الأنواع الحيوانية – مع اختلاف شدته عن نظيرتها لدى البشر – بشكل يجعل من المرجح أن تشاركنا القردة العليا ميكانيزمات مخية مماثلة، والتي قد يعزي إليها سلوك "بنتي جوا" تجاه الطفل البشري.



شكل (٢- ١): اللذة الناتجة عن التعرض لوجوه الرضع. قمنا بقياس نشاط المخ لدى راشدين أسوياء أثناء مشاهدتهم وجوهًا من الرضع والراشدين، وقد أثارت رؤية وجوه الرضع نشاطًا مبكرًا باللحاء حول الجزء الجبهي الأوسط (يسار الشكل ووسطه) بعكس الحال عند رؤية وجوه الراشدين (يمين الشكل). ويمكن لهذا المؤشر الدال على الغريزة الوالدية أن يساعد بشكل محتمل على تحديد الأمهات اللائي قد يكن عرضة للمعاناة من اكتئاب ما بعد الولادة[١].

---

(1) Postnatal depression .

ماذا تعني نسبة الذكاء[1]؟ بدأ قياس نسبة الذكاء عام ١٩٠٤م، ببطارية الاختبار التي ابتكرها الباحثون الفرنـــسيون "الفريـــد بينيـــه" Alfred Binet و"ثيودور سيمون" Theodor Simon، وذلك حين طلبت منهما الحكومة إيجاد طريقة لتحديد الأطفال منخفضي القدرة العقلية من أجـــل تقـــديم المـــساعدة بغرض تحسينهم، ومن ثم انتشرت الاختبارات السيكومترية سريعًا.

ابتُكرت النسبة كمعدل للعمرين الزمني والعقلي، بحيث تصبح الدرجة ١٠٠ متوسطًا، وطبقًا لهذا المعيار فإن ٥٠% من الأطفال سيحصلون علـــى درجات تتراوح ما بين ٩٠ و١١٠، بينما يحصل الأطفال النـــابغون علـــى درجات أعلى، ويحصل الأطفال الذين يمكن تـــسميتهم بالمتـــأخرين علـــى درجات أقل بكثير، وقد ازداد الاهتمام سريعًا بهذه النسبة بوصـــفها مقياسًـــا للذكاء البشري، فقد صارت تعـــرف بنـــسبة الـــذكاء أو بالاختـــصار IQ. ولكن: **هل يُعد أمرًا ذا معنى حقًا أن يُستخدم رقم مفرد للدلالة علـــى قـــدرة الفرد وإمكاناته؟**

تعد هذه المقاييس مفيدة فيما يتعلق بتحديدها لمؤشرٍ ضروري، ومـــع ذلك فهي لا تزال محدودة، حيث لا يزال قليل من الناس يـــدَّعون أن نـــسبة الذكاء لا تزيد عن كونها أحد مؤشرات القدرة العقلية، بل يفتـــرض بعـــض الباحثين أن الإبداع والذكاء الانفعالي بوصفهما أكثر المتغيرات تواترًا مـــن ناحية أنهما يفوقان نسبة الذكاء نفعًا.

---

(1) Intelligence Quotient (IQ).

تحليلات ذوي التأخر العقلي البسيط

أشارت دراسات التأخر العقلي البسيط مؤخرًا إلى أن البيئة تقوم بدور في تحديد نسبة الذكاء أكبر بكثير مما لدى معظم علماء الجينات الوراثية المتشددين من استعداد للاعتراف به، كما تزيد نسبة الذكاء مع التعليم لدى الأطفال من جميع السلالات؛ فقد قام عالم النفس الفرنسي "ميشيل ديوم" Michel Duyme وزملاؤه(٥) بمتابعة مجموعة كبيرة من الأطفال بالتبني(١) على مدى أكثر من ثلاثة عقود، وقد تراوحت نسب الذكاء عند وصول الطفل المتبنى لعمر ٤- ٦ سنوات لأقل من ٨٦، وهو ما يُصنف كتأخر عقلي بسيط، ومع دخول هؤلاء الأطفال لسن البلوغ تغيرت نسبة ذكاء كل طفل بشكلٍ تكيفي مع الأسرة التي تبنته، وقد كان يُعتقد قبل هذه الدراسة على نطاق واسع أن تأثير البيئة يحدث فقط خلال السنوات الست الأولى من الحياة، بينما نجد أن الدراسة قد أشارت لإمكانية تحسن نسب ذكاء الأطفال بشكل يعتمد بشدة على البيئة التي تم تبنيهم فيها.

تعد هذه الدراسة واحدة من دراسات كثيرة قوّضت استخلاصات "هيرنشتين" Herrnstein و"موراي" Murray في كتابهما الذي يتسم بالانحياز والعنصرية: "المنحنى الجرسي" *The Bell Curve*، والذي بيع منه – للأسف – أكثر من نصف مليون نسخة(*)، حيث سنحت الفرصة لبعض الباحثين منذ نشر هذا الكتاب لإعادة تحليل بياناته، وقد أشارت النتيجة إلى أن كثيرًا من

---

(1) Adopted children.

(*) على الرغم من أهمية هذا الكتاب والنموذج الإحصائي المسمى بالمنحنى الجرسي في دراسات علم النفس، فإن المؤلف يقصد بتعبير "للأسف" هنا أن الكتاب يحتوي على دعم غير دقيق لبعض القضايا الخلافية من قبيل التأثير الجيني في الذكاء [المترجم].

الاستخلاصات الواردة بالكتاب تبدو خاطئة تمامًا، وخصوصًا تلك التي تتعلق بافتراض " هيرنشتين" و"موراي" حول أن التأثير الجيني في الذكاء لا يقل عن ٦٠%، ويحتمل اقترابه من ٨٠%، بينما أظهرت دراسات أُخر كثيرة أن الرقم قد يتراوح حول ٥٠% - إن لم يكن أقل- حيث تقوم العوامل البيئية من قبيل: البيئة الاجتماعية، والتغذية، والتعليم بتحديد بقية النسبة.

بناءً على تلك النتائج، فمن المثير أن نتساءل عما إذا كانت اختبارات الذكاء منحازة ثقافيًا بشكل كبير، عما تم الاعتراف به في وقت سابق. ربما كان أفضل شيء يقال حول "المنحنى الجرسي" أنه أثار الاهتمام بالجدل المستمر حول أهمية الذكاء في تنظيم المجتمع، فمن الواضح بشكل متزايد أن اختبارات الذكاء لا تعد الأدوات الجيدة، لاسيما حال التطلع لمجتمع أفضل، ففي الوقت الذي تكشف فيه اختبارات الذكاء بشكلٍ رئيس عن أشياء عديدة تتعلق بافتراضات من ابتكروها، نجد أنها لا تقدم سوى جزء ضئيل - قد يتسم بالغموض- عما يدور بأمخاخنا، وإن كانت هذه المحددات لا تعني أن اختبارات الذكاء غير مجدية، وإنما يجب استكمالها بمقاييس أُخر، وبذلك يكون ما سبق بمثابة جرعة صحية من الشكوك.

الذكاء في المخ

ما العلاقة بين نسبة الذكاء والذكاء؟ يتوقف الجواب هنا على كيفية تعريف الذكاء، حيث يجب أن يستند التعريف على ما نعلمه حول وظائف المخ؛ فالمخ يشكل أساس ذكائنا، وعلينا للحصول على اقرب إجابة أن نقف على فهم الكيفية الوظيفية التي تضطلع بها الأجزاء الصغيرة من الشبكات العصبية من المخ حول أفكارنا وانفعالاتنا وأفعالنا، الأمر الذي يساعدنا بدوره في فهم أفضل لما يمكن أن يكون عليه الحال من ميكنة للأفعال الذكية.

يقارن المخ كثيرًا بالكمبيوتر، الأمر الذي نخرج منه بشيئين مهمين نتعلمهما جراء هذه المقارنة: تتكون الأمخاخ من مكونات مختلفة تطورت عبر الزمن، بينما تم تصميم أجهزة الكمبيوتر وبناؤها من المبادئ المنطقية، وتعني الفروق في التصميم والتاريخ أن الأمخاخ مثل أجهزة الكمبيوتر جيدة في بعض الأمور، وغير جيدة في أمور أُخر، فمثلاً نجد أن المخ البشري جيد نسبيًا فيما يتعلق بالبقاء على قيد الحياة والتناسل واتخاذ القرارات في بيئات معقدة للغاية، بينما نجده غير جيد في إجراء الحسابات الدقيقة والتي نادرًا ما نحتاجها من أجل البقاء، وعلى النقيض من ذلك فإن أجهزة الكمبيوتر لا تحتاج للبقاء أو للتناسل، ونادرًا ما يُطلب منها اتخاذ قراراتها بنفسها، لكنها تستطيع إجراء عمليات حسابية إلى ما لا نهاية.

تعد الخلية العصبية[1] أصغر أجزاء المخ لكنها أكثرها أهمية، فمع صغر الخلايا العصبية نجدها تنقل النشاط[2] من بعضها البعض كآلات متطورة، وتقرر ما إذا كان يجب نقل هذا النشاط إلى ما يليها من خلايا عصبية أُخر، ولا نزال نتعلم حول وظائف الخلايا العصبية، حيث تخلق الاتصالات بين الخلايا العصبية شبكات عصبية تشكل الأسس البيولوجية لنشاط المخ، ويمكن لمجموعة من الخلايا العصبية أن تبدأ موجات من النشاط من خلية عصبية لأخرى تليها، تمامًا مثل قطع الدومينو التي تتراص وراء بعضها البعض، وإن كانت الخلايا العصبية (وخلافًا لقطع الدومينو) تستمر في تكرار هذا النشاط، وتستطيع أن تقرر ما إذا كانت ستقوم بالاتصال بالجزء القادم من السلسلة، وموعد هذا الاتصال، وتتجلى الخاصية الأساسية للخلايا العصبية في كونها تتسم بالقدرة على التعلم، بحيث يمكن للخلية العصبية أن تغير من تأثيرها في غيرها من الخلايا العصبية بشكل انتقائي

(1) Neuron.

بشكل شبيه بقرار وضع قطعة الدومينو تبعًا لموضع قطعة أخرى بما يمكننا من جلب مكسبٍ أكبر.

تتعدد أنواع الخلايا العصبية بالجهاز العصبي المركزي((٧)) من حيث الأشكال والوظائف؛ فمثلاً توجد فروق تشريحية واضحة بين الخلايا العصبية التي تستقبل المعلومات الحسية من الجلد، وتلك الموجودة باللحاء الحركي الرئيسي، والذي يقوم بضبط الحركات، أما الأهمية الكبرى التي تتجاوز وظيفة الخلية العصبية المفردة فهي إمكانات التعلم التي تتمتع بها شبكات الخلايا العصبية، حيث يشكل هذا التعلم أساس قدراتنا العقلية وذكائنا، وقد افترض عالم النفس الكندي "دونالد هب" Donald Hebb عام ١٩٤٨، المبدأ الأساسي للتعلم في الشبكات العصبية((٨)) ونصه: يمكن للمشتبكات العصبية(١) أن تغير من قوتها بشكل أكبر أو أقل حتى تتمكن من التأثير على الخلايا العصبية الأُخر، وفي مكانٍ آخر يوجد وصف أوفى لما تعلمناه عن الشبكات العصبية في المخ((٩))، وذلك من خلال استخدام أجهزة الكمبيوتر، والتي تُوصف بالتفاصيل سهلة القراءة، لذا نجد أننا نهتم بفهم الميكانيزمات التي تقبع وراء القرارات التي يتخذها مخنا طوال الوقت، ولهذا السبب فقد ساهمت دراسة الشبكات العصبية الاصطناعية كثيرًا جدًا في فهم ذواتنا.

الخيارات الاجتماعية للمخ

نحن الآن في وضع أفضل كثيرًا لتقييم كيف يمكن للشبكات العصبية بالمخ اتخاذ القرارات، فسلوكنا المرن يعد أحد السمات المميزة للطبيعة البشرية بشكل عام، وللذكاء الاجتماعي على وجه الخصوص، حيث يتسم

---

(1) Synapses.

الذكاء الاجتماعي بخاصية أساسية تتمثل في القدرة على إحداث تغيير سريع في سلوكنا، حيث تصقل مهاراتنا الاجتماعية المرنة بشكل شبيه لما يحدث للأطفال وللمراهقين عندما يصبحون بارعين في تشكيل التحالفات وفضها داخل الجماعات بشكل سريع للغاية، أو فيما بينها وفي قيامنا بتفاعلات اجتماعية معقدة، وهذا النوع من الذكاء الاجتماعي لا يمكن قياسه عن طريق اختبارات الذكاء التقليدية.

رغم الأهمية القصوى للسلوك الاجتماعي الذي ينبغي النظر إليه بوصفه سببًا رئيسيًا في نجاحنا النسبي تطوريًا، وربما يفوق نسبة الذكاء في التنبؤ بما سيفعله الشخص في الحياة، وعلى الرغم من الأهمية الواضحة لإمكانية تعلمنا للروابط القسرية بين المثيرات، فإنه من المهم أيضًا أن نتمكن من كسر هذه الروابط بسهولة، وإعادة تعلم روابط أُخر، فإذا تعلمنا أن اختيار مثيرات معينة سيجلب مكافأة؛ فسيكون من سوء التوافق حفاظنا على اختيار المثير عند عدم اقترانه بالمكافأة لمدة طويلة، بل قد يرتبط بدلاً من ذلك بعقاب مثلاً، إننا بحاجة لأن نكون قادرين على التكيف أو عكس أنماط التعلم عند تغير الأمور، وهو نوع التعلم الذي يطلق عليه التعلم المعكوس[1] في التراث السيكولوجي.

أظهر كلٌ من عالمة النفس الإنجليزية "سوزان إيفرسين" Susan Iversen، وعالم الفيزيولوجيا العصبية الأمريكي "مورتيمر ميشكن" Mortimer Mishkin أنه عند استئصال السطح الخارجي للجزء السفلي من التحدب قبل الجبهي[*] والأجزاء الجانبية من اللحاء حول الجبهي لدى

(1) **Reversal learning** .

(*) **Inferior prefrontal convexity** ويطلق مصطلح التحدب في العلم العصبي على السطح الخارجي ذي المظهر المحدب من اللحاء، والتحدب قبل الجبهي هو الجزء الأمامي من الفص الجبهي، والذي يقع أمام المناطق قبل الحركية والحركية [المترجم].

القردة[(١٠)]، فإن أهم المترتبات على ذلك العطب أنها تصبح عاجزة تمامًا عن التعلم المعكوس للأشياء، وقد كان لتلك النتيجة المنضبطة والجوهرية للغاية أبلغ الأثر في الدراسات اللاحقة.

مسوح المخ والعطب الانفعالي

أكدت التجارب اللاحقة على القردة والبشر نتائج "إيفرسن" و"ميشكن"؛ فقد تبين أن استئصال اللحاء حول الجبهي على وجه الخصوص يؤدي لتغيرات في السلوك الاجتماعي، ويمكن أن تتسم الصعوبات الانفعالية والاجتماعية المترتبة على عطب المخ بالتخفي، وأن تفشل الاختبارات النفسية في تشخيصها، الأمر الذي يخلق في كثير من الأحيان مشكلات معينة داخل الأسر التي يعيش فيها أحد الذين أصابهم تغير جذري في الشخصية.

ابتكر عالم العلم العصبي الكندي "أنطوان بشارة" Antoine Bechara وزملاؤه مهمة المقامرة[1] للكشف عن مظاهر العجز المعرفي المتخفية لدى المرضى بعطب مخي[(١١)]، والذين يعجزون عن تغير سلوكهم عند الاختيار بين بطاقات تتعلق بمكاسب وخسائر مالية، حيث كان المرضى يستمرون في اختيار البطاقة التي ارتبطت بالمكسب الكبير، حتى مع وعيهم بأنه من الأفضل لهم أن يختاروا البطاقة التي تجلب مكسبًا أقل أو خسارة أقل، بدلاً من تلك البطاقة التي قد تجلب مكسبًا كبيرًا أو خسارة كبيرة كذلك، وقد

(1) Gambling task.

تعرض هؤلاء المرضى لاستئصال باللحاء حول الجبهي وغيره من البنى المخية بما في ذلك الأميجدالا (اللوزة)(*).

قامت مجموعتنا البحثية بابتكار مهمة مقامرة مشابهة، حيث تَمثل موضوع المهمة في تحديد اثنين من المثيرات والخيار - بالمحاولة والخطأ - بين ما هو أكثر ربحًا، وتعقب ذلك مع القيام بعكس هذا الخيار عند حدوث عكس للمثير، وقد قمنا بتصميم تلك المهمة بحيث يكون تحديد الحدث في حالة عكس المثير الفعلي أمرًا صعبًا نظرًا لاحتمال المكسب والخسارة في حالة كلا المثيرين، وبشكلٍ عام فإن اختيار مثيرات المكافأة سيجلب مكافأة أكبر وعقابًا أقل، وكان العكس صحيحًا لمثيرات العقاب؛ حيث فقدان قدرٍ كبير من المال من شأنه في كثير من الأحيان أن يعمل كإشارة لحدوث الانعكاس((١٢)). وقد واجه المرضى المصابون - تحديدًا - باستئصال ثنائي الجانب[1] في الجزء الجانبي من اللحاء حول الجبهي صعوبات كبيرة في استمرار المكسب في ظل مهمة المقامرة. وقد كانت مهمتنا هذه أكثر مناسبة مقارنة بمهمة المقامرة لدى "بشارة" لإمكان استخدام التصوير العصبي أثناء فعل المقامرة، لذلك فقد مكننا استخدام هذه المهمة من التوصل إلى كيفية احتفاظ المخ بتعقب المكسب والخسارة.

أظهر لنا مسح المخ لمجموعة من المشاركين الأسوياء أنهم يعتمدون على اللحاء حول الجبهي في الحفاظ على تعقب المثيرات المكافئة، ولكننا وجدنا عدم وجود ارتباط بين الأجزاء الوسطى من اللحاء حول الجبهي

(*) **Amygdale** كلمة من أصل يوناني تعني "لوزة" **tonsil**، وهي أحد بنى الجهاز الحافي، وهي عبارة عن مجموعة من الأنوية الصغيرة على شكل لوزة تقع في العمق بالفص الصدغي [المترجم].

(1) Bilateral lesion.

وأجزائه الجانبية، ففي الوقت الذي ارتبط أحدهما بحجم المكسب، ارتبط الآخر بحجم الخسارة، وبخلاف التجارب السابقة على كلٍ من البشر وغيرهم من الرئيسيات، فقد استخدمنا المال، والذي يعد أحد أنواع المثيرات الأكثر تجريدًا التي تستخدم في المكافأة والعقاب، وقد قدمت لنا هذه النتائج أول استبصار يتعلق بكيفية احتفاظ أمخاخنا بتعقب المكاسب والخسائر حتى مع المثيرات المجردة، وكشفها لخواص مهمة حول مخنا الانفعالي.

التعبيرات الاجتماعية للوجه

قمنا بتصميم مهمة لفهم السلوك الاجتماعي((١٣)) باستخدام الوجوه كمثيرات أساسية، والتي أتاحت لنا الفرصة للتحقق من بعض الخصائص الأساسية للعلاقات الاجتماعية البسيطة، وقد تحدد الهدف العام في الحفاظ على تعقب الحالة المزاجية لشخصين تم العرض عليهما للمشاركة في التجربة معًا، وعلى الرغم من أنهما قد بدآ بتعبيرات وجهية محايدة، فإن أحدهما قد ابتسم عندما التقط صورة شخص "سعيد"، بينما امتعض الآخر عند التقاطه لصورة شخص "غاضب"، وتمثل هدف المهمة في الوقوف على مدى مواصلة اختيار الشخص "السعيد"، واستقبال البسمة في المقابل، حين يصبح – فجأة – كلٌ من الشخص "السعيد" شخصًا "غاضبًا"، والشخص "الغاضب" شخصًا "سعيدًا"، وحينها سيصبح الهدف أن يتعلم المشارك اختيار صورة الشخص الآخر، وعدم اختيار صورة الشخص السعيد التي كان يختارها سابقًا، وللتحكم في احتمال أن ترتبط التغيرات بتلك المناطق المخية التي تضطلع بمعالجة التعبيرات الوجهية للغضب، فقد طُلب من المشاركين كذلك أن يقوموا بأداء المهمة، بينما يظل الشخص الغاضب محايدًا كمؤشر على وجود حاجة للتغير السلوكي، وقد قدم هذا العمل فهمًا دقيقًا لأجزاء المخ

المرتبطة بتغير السلوك الاجتماعي، فقد اتضح أن هذه المهمـــة قــد أثـــارت نشاطا مخيًا جوهريًا بالجزء الأمامي من المخ، وبخاصة باللحاء حول الجبهي الجانبي واللحاء الطوقي(*) الأمامي.

حرية إرادة شعورية((١٤))

تتطلب جميع أنواع الخيارات الموازَنة بين المكافأة والعقاب المحتملين، ففي أفضل الحالات ستؤدي مثل هذه الموازنة إلى قرارات عقلانيـــة جيـــدة. ويشعر كثير من الأفراد أن شعورهم يؤدي دورًا رئيـــسيًا فـــي مثـــل هـــذه الاختيارات العقلانية الحرة التي تتحكم في معظم أوقات حياتهم إن لم تكـــن كلها، ولكن قد يمثل هذا الحدس - مثل استبصارنا الذاتي المرتفع بمـــشاعرنا - مجرد وهم.

دعونا ننظر بشكل موجز للعقلانية، إن اتخاذ قرار عقلانـــي صـــحيح بشكل مكتمل لهو أمر صعب، لأن ذلك يتطلب جمع كل المعلومات الممكنـــة اللازمة لاتخاذ أفضل قرار، بينما لا يوجد ما يكفي من الوقت عادة في سبيل جمع مثل هذه المعلومات الكثيرة، وحتى إن وجد فإنه سيكون أقرب للمستحيل أن نستطيع جمع كل تلك المعلومات. وقد أظهـــرت البحـــوث النفـــسية مـــا يتعارض بشكل صارخ مع محاولة جمع معظم المعلومات ذات الصلة، فنادرًا ما يضع الأفراد في بالهم جميع المعلومات المتاحة، وقد قام التطور بتـــشكيل

(*) **Anterior Cingulate Cortex** يترجم كذلك باللحاء الحِزامي، وهو أحد بنى الجهاز الحوفي، على شكل حزام أو طوق أعلى الجسم الجاسئ، وهو يشمل جزأين متصلين: التلفيفة الحزامية **Cingulate gyrus**، والتي تقع مباشرة فوق الجسم الجاسئ، بالإضافة للتلم الحزامي **cingulate sulcus** [المترجم].

أمخاخنا لتكون قراراتنا غالبًا – حتى وإن لم تكـن تحـت تـأثير تعـاطى المخدرات أو التعب أو الانفعالات الشديدة – قرارات لاعقلانية((١٥)) بالمرة.

هناك أمثلة كثيرة على انهيار العقلانية في سلوكنا اليومي، فمـثلاً قـد يقطع أحد الأشخاص مسافة طويلة سفرًا لشراء شيء ما بـ ١٠,٠٠٠ دولار ليوفر ٥ دولارات على هذا الشيء، وقد يكلفه سفره هذا ١٠ دولارات، بينما يمكنه أن يشتريه من متجر قريب، لكنه الأمر الأقل احتمـالاً، حيـث إنـه سيخرج في طريقه لتوفير الدولارات الخمسة لشراء هذا الشيء، ورغم أنـه سيوفر المبلغ نفسه في كلتا الحالتين، ولكـن **هـل نتـصرف بهـذا الـشكل باعتبارها مترتبات لسبب شعوري**؟ نعلم أن المرضى بعطب بالمخ يعجزون عن القيام بما يعتقدون بأنه واجب عليهم فعله.

تلخص البيانات العلمية أنه حتى مع الاهتمام الكبير الذي نوليه لأسباب أفعالنا، فإننا نمضي قدما بدونها، فعلى الرغم من أننا قد نـستطيع "عقلنـة" معظم قراراتنا، فإن هذه التبريرات لا تعكس بالضرورة ما حدث عند اتخاذنا للقرارات، وهناك تفسير وحيد لهذه البيانات مفاده: أن الأفعال إنما تبزغ من معالجة لاشعورية، والتي لا نستطيع تفسيرها بشكل شعوري إلا بعد وقوعها فقط، فقد أوضح عالما الفيزيولوجيا العصبية "هانز هيلموت كلورنبير" Hans Helmut Kornhuber و"لودير ديـك" Luder Deecks أن النـشاط العـصبي يحدث قبل ثانيتين من قيامنا بفعل بسيط مثل تحريك إصبع((١٦))، وهو النشاط الذي يُعرف باسم الاستعداد المحتمل(١). وقد حاول عالم الفيزيولوجيا العصبية

---

(1) Readiness potential.

الأمريكي "بنيامين ليبت"[(١٧)] Benjamin Libet الامتداد بهذه التجارب للحصول على توقيت اتخاذ القرارات؛ حيث كان يطلب من المشارك البشري أن يحرك إصبعه، كلما شعر بحاجة لذلك، وكذا لأن يقدر موضع يديه عندما يشعر بالحاجة لتحريك إصبعه، حيث تحدث هذه الحاجة بحوالي نصف ثانية قبل الحركة، ولكن بعد اتصال النشاط العصبي بالاستعداد المحتمل، وبعبارة أخرى فإن نشاط المخ المتصل بحركة الأصابع يبدو أنه يحدث قبل نصف ثانية أو ثانية كاملة من أن نصبح واعين بذلك.

الخلاصة التي يمكن أن نصل إليها هي أن حرية إرادتنا إنما تبزغ من المعالجة غير الشعورية في أساسها، الأمر الذي أدى ببعض الباحثين لافتراض أن حرية الإرادة لا وجود لها، ولكن لا يعد ذلك التفسير هو التفسير الوحيد الممكن للبيانات، فمع تقبل المرء لما لدينا من استبصار محدود بمقدارٍ صغير لمعالجات مخنا، فسيتبعه في الواقع إمكانية أن تظل قراراتنا حرة، حتى مع عدم تدخل الشعور، وقد توجد تفسيرات من قبيل أن معنى هذا أنه على الرغم من كون حرية الإرادة الشعورية وهمًا، فإن حرية الإرادة اللاشعورية لهي كذلك أيضًا، وقد نجد تفسيرات أكثر تطرفًا بالطبع: بما أن تعريف الشعور هو تعريف معيب، فإن ثنائية شعوري/ لاشعوري لأمرٍ مضلل لتسطيح المناقشة، فيعد الشعور واللاشعور بمثابة طيف(*) لنشاط المخ الذي يتضمن نقاطًا بينية كذلك، ومع ذلك تظل النقطة الرئيسية واضحة ومؤداها: أنه من المرجح قيام ما يسمى بالمعالجة المخية اللاشعورية بالدور

(*) مفهوم يطلق على أي فئة من مكونات متشابهة أو خصائص مرتبة وفقًا لزيادة الكمية أو نقصانها، وأشهر ما يقترن به "ألوان الطيف" السبعة [المترجم].

الأكبر في تصرفاتنا وبدرجة أكبر مما نتصور، وأنها قد تؤدي دورًا مركزيًا في بناء الذات.

تعد التفضيلات والحدس اللذان يبرزان عبر التعلم الانفعالي أمرًا فارقًا؛ حيث إننا نقوم بربط السلوك بالمكافأة والعقاب بشكلٍ ثابت سعيًا لأكبر قدر من اللذة، وربما يكون استخدام المعالجات المخية اللاشعورية مفيدًا في خلقهِ لفرص تجنب العقبات في اتخاذ القرار، فالمعالجة المخية الشعورية تتسم بالتسلسل والبطء، ونادرًا ما يمكن أن تتسع لأكثر من تسعة عناصر في آن واحد، لذا يمكن للمعالجات اللاشعورية للمخ أن تتعامل مع كميات أكبر من المعلومات، بما يعني أن قراراتنا قد تتأثر بمعلومات من الحواس لا تتوافر عادة بشكل شعوري.

تقدم لنا بحوث عالم العلم العصبي الأمريكي "كينت بريدج" مثالاً يشير لقوة تأثير المثيرات الخفية على قرارتنا الشعورية(١٨)، فقد عرض صورًا لوجوه محايدة انفعاليًا على مشاركين بشريين، وطلب منهم تحديد جندر(*) كل وجه منها، وفي نهاية التجربة طلب منهم أن يقوموا بصب ما يريدون من العصير في الكوب وتناوله، الأمر الذي كان من دواعي سعادة المشاركين، وذلك لأن "بريدج" كان قد طلب منهم الامتناع عن الشراب قبل التجربة، ما حدث أن قبل عرض كل وجه محايد كان يقوم بعرض وجه آخر بشكل

(*) **Gender** آثر المترجم تعريب المصطلح، وأن يبتعد عن استعمال الترجمة الدارجة له بالنوع أو النوع الاجتماعي، وذلك تمييزًا له عن مفهوم النوع الحيواني **Specie**، حيث يستخدم باللغة الإنجليزية مصطلحي: الجنس **Sex** للدلالة على الجنس البيولوجي الظاهري للفرد، والجندر للدلالة على الدور الاجتماعي الذي يرتضيه المجتمع للفرد، ويرتضيه الفرد لنفسه بناءً على جنسه البيولوجي [المترجم].

خاطف للغاية، ولما كانت سرعة العرض كبيرة للغاية فلم يلحظهـا أي مـن المشاركين، ومع ذلك فقد تأثر سلوكهم اللاحق بتلك التعبيرات الوجهية؛ حيث إنه عندما لمحوا عرض وجه غاضب فإنهم صبوا المشروب في الكوب بشكل متوسط، وشربوا القليل منه، بعكس الحال عندما لمحوا عرض وجه سـعيد. وفي تجربة ذات صلة لم يصب المشاركون كثيرا مـن المـشروب نفـسه عندما لمحوا عرض وجه غاضب، بعكس الحال عندما لمحوا عرض وجـه سعيد كذلك.

يتناقض إحساسنا بحرية الإرادة مع ما يصعب علينا رؤيته حول كيفية نشأتها بمخنا البيولوجي، وفي الوقت نفسه فإننا نحتاج للشعور بشكل واضح بأننا نسيطر على أفعالنا، ويظل احتمال أن ذاتنا الـشعورية[1] لا يمكـن أن تكون أكثر من مجرد راكب[*] مزود كثيرًا بمهـارات للتحليـل البعـدي[**] المتقدمة لعقلنة تصرفاتنا، ولأن اللذة تعد جزءًا أساسيًا من تحليلنـا البعـدي للتقييم الشعوري[2]، فإن القدرة على الشعور باللذة والحاجة إليها قد تكون من بين القوى المحركة للشعور؛ حيث تكمن الملذات والمـشاعر وراء حياتنـا

---

(1) Conscious self .

(*) يستخدم تعبير "الراكب" Passenger – أي الذي يركب أي وسيلة من وسائل المواصلات كزبون – علميًا على نطاق واسع، للدلالة على الدور السلبي غير الفاعل الذي يقوم به هذا الراكب مقارنة بالسائق، وهنا تتم المقابلة بين المعالجات اللاشعورية بالمخ (السائق)، والذات الشعورية (الراكب) [المترجم].

(**) Post hoc حزمة أساليب إحصائية في الأصل، يتم استخدامها بعد الأساليب الإحصائية التي تشير لوجود فروق من عدمه مثل تحليل التباين، في حالة بيانها دلالة وجود فروق، لمعرفة اتجاه تلك الفروق تحديدًا. وهنا لا يعني المؤلف إلا معناه الحرفي [المترجم].

(2) Conscious appraisal.

الشعورية، كما تمثل الانفعالات تيارات خفية مستمرة لمعالجات مخية لاشعورية على مدى واسع، وهو ما يمثل أمرًا مهمًا لأنها تزودنا بحافز للحفاظ على الحياة وللتناسل، وبالتالي البقاء في وضع الحركة.

لا تعد هذه المعالجات اللاشعورية بالمخ هي ذاتها اللاوعي الذي صاغه "سيجموند فرويد" Sigmund Frued من قبل، فمعظم تلك المعالجات بالمخ لم يتم كبتها كما يفترض "فرويد"، وإنما هي لاشعورية بمعنى: أنها جزء من نشاط المخ الذي لا يمكننا أبدًا أن نصل إليه عن طريق الشعور.

تأتي كثير من دواعي سرورنا من التفاعلات الاجتماعية، ونحن نتعلم المزيد حول كيفية نشأتها في المخ ودور الانفعالات فيها، فكلمة الانفعال مشتقة من كلمة لاتينية تعني "ما يحركنا نحو الفعل"؛ فتعمل الانفعالات – من منظور تطوري – على التكيف بما لها من تحفيز على العمل، كما أنها تعد السبب الذي يبدو الشيء معه دائما وكأنه شعوريّ، وقد يكون علينا أن نُحسن صنعًا إذا ما وثِقنا ببعض حدسِنا الانفعالي في تشكيلهِ للقرارات التكيفية[1].

دروس السعادة

عليك ألا تستهين بالمهارات الاجتماعية، فهي أحد أنماط الذكاء، ولا تكن بطيء المواءمة مع الظروف المتغيرة، وتفهم أن ما تحسبه يجلب المكافأة في وقت ما قد يتوقف عن تلك المكافأة (في الواقع قد تتحول لتكلفة) في وقت آخر.

---

(1) Conscious appraisal.

مزيد من القراءات

لا يعد البشر بمثابة الحيوان الوحيد القادر على اتخاذ قرارات، ومن هنا تأتي أهمية فهم كيفية اتخاذ القردة العليا للقرارات، لذا فإنني أوصي بالكتابين التاليين:

De Waal, F. B. M. (1994). *Good Natured: Origins of Right and Wrong in Humans and Other Animals*. Cambridge, Mass: Harvard University Press.

Wrangham, R. W., McGrew, W. C., de Waal, F. B. M. & Heltne, P. (1994). *Chimpanzee Cultures*. Cambridge, Mass: Harvard University Press..

تفيد قراراتنا من الشبكات العصبية بالمخ، لذا أوصي للمهتمين بالشبكات العصبية بالكتاب التالي:

Cotterill, R. M. J. (1998). *Enchanted Looms. Conscious Networks in Brains and Computers*. Cambridge: Cambridge University Press..

أوصي كذلك بشدة بالترياق التالي للعقلانية المزمنة:

Sutherland, S. (1992). *Irrationality. The Enemy within*. London: Constable and Co..

الفصل الثالث

الشعـــور(*)

اللذة الاصطناعية والرغبة الاصطناعية

في أجسام اصطناعية غير بشرية

"لن نتوقف عن محاولاتنا استكشاف العالم من حولنا وفي نهاية كل المحاولات، سننتهي إلى حيث كانـــت البدايـــة عندها.... سوف نرى النقطة التي بدأنا منـــها الرحلـــة وكأننـــا لم نرهـــا مـــن قبـــل" "ت. س. إليـــوت" T.S. Eliot (١٨٨٨ـ ١٩٦٥).

قصد "جون شـــتاينبك" John Steinbeck[(١)] حـــين وصـــف الـــشعور باعتباره معجزة سماوية، أنه على الرغم من فهمنا الحاذق، ووعينا بما يحدث في الحاضر، وما يحتمل حدوثه في المستقبل، والذي يمنحنـــا الحريـــة فـــي اختيار رغباتنا وتتبعها، فإننا نعلم الآن أننا لن نعيش للأبد، فنحن جميعًا نعي

(*) التزم المترجم بترجمة Conscious بالشعور، وAwareness بالوعي للتمييز اللغوي فيما بينهما طوال هذا الفصل والكتاب بشكل عام، وإن كانت اللفظتان تستخدمان في الغالب بالمعنى نفسه.

بدرجة أو بأخرى أننا نعيش مأساة، وسيكون لزامًا علينا أن نترك كل شـــيء يعطي لحياتنا معنى آجلاً أو عاجلاً، وفي مقابل هذا الواقع فإن معظمنا يظل رغم ذلك في حالة كاملة من التفاؤل ويستمر في تشكيل علاقاته ومـــصالحه وتعزيزها، الأمر الذي يخلق المأساة.

ربما تعد خبرتنا الذاتية بمثابة السمة المميزة للشعور، وكما رأينا فـــإن عديدًا من المناطق المخية يحتمل اضطلاعها بالتوسط لهذه الخبـــرة؛ حيـــث يسهم اللحاء حول الجبهي واللحاء الحزامي الأمامي واللحـــاء الجزيـــري(*) والمخطط البطني(1) بشكل واضح في شبكات الإحساس بالمتعة التي تـــسهم بدورها في تشكيل سلوكنا وخبرتنا الذاتية.

يعتمد بقاؤنا على الحصول على الطعام، حيث تعد حاستا التذوق والشم لدينا من بين لبِنات نظام المكافأة بالمخ، وهو النظام الذي يعد بمثابة الوقـــود الذي يقبع وراء اهتمامنا بالجنس أو بالمخدرات، حتى أنـــه يـــصعب علـــى الحيوانات النهمة(**) مثل البشر أن تحتفظ باستهلاك غذائي ثابت بـــاختلاف المناخ، الذي غالبًا ما يكون غير موات، وقد ارتقت لدينا ما تسمى بالوظائف المعرفية العليا عبر التطور، لدعم المهارات المعرفية الضرورية التي تقبـــع

(*) يعد اللحاء الجزيري Insular cortex جزءًا مطويًا من اللحاء بعمق الشق الجانبي بين الفصين: الجبهي والصدغي، ويسمي كذلك بالفصيص الجزيري وباللحاء المُغطي Operculum، أما المخطط البطني فهو أحد البنى تحت اللحائية، ويشكل جزءًا من المخ المقدمي (التلينسيفالون)، ويشكل محطة إدخال رئيسية لنظام العقد القاعدية، ويشار إليه كذلك بالنواة المخططة [المترجم].

(1) Ventral striatum.

(**) Omnivorous أي التي تجمع بين كونها عاشبة (تتغذى على الحشائش)، ولاحمة (تتغذى على اللحوم) [المترجم].

وراء جمع الغذاء الصالح للتناول، لذا فإن دراسة استهلاك الطعام قد تعد الأداة الرئيسية لفهم الطبيعة البشرية، وخاصة بما قد تزودنا به من معلومات دقيقة حول الروابط العصبية للذة والنفور.

حـالات الشعـور

يعد النوم حالة فريدة من الشعور، وهي الحالة التي ننفق جزءًا كبيرًا منها في حياتنا، كما أنها تعد كيانا معقدا يمكن أن يلقي الضوء على بقية حالات شعورنا، ورغم ذلك فالعلماء لايعلمون الكثير عنه، وفي الحقيقة فقد كانت البداية فقط مع بداية القرن الماضي، حيث استطاعوا قول شيء معين له معناه بخصوص النوم أكثر قليلاً من إحياء بعض صور الفكرة اليونانية القديمة، والتي تشير إلى أن النوم موت قصير، وينطوي النوم في كثير من الأحيان على الأحلام، والتي تلقي دائمًا كل التقدير، على الرغم من مضي الزمن الذي كانت الأحلام تستلقي في أحضان "مورفيوس"(*) Morpheus.

اتسمت النظرة للنوم دائمًا باعتباره مضيعة للوقت، حتى أثبتت بحوث العلم العصبي أن النوم مهم لنا مثله مثل التنفس، وقد بدأت الدراسة العلمية للنوم باكتشاف أنه من الممكن قياس نشاط المخ، أما ما كان العلماء يقيسونه فهو شحنات كهربية صغيرة من بلايين الخلايا العصبية بالمخ؛ حيث يتم أخذ القياسات من السطح الخارجي للجمجمة باستخدام تقنية تسمى رسام المخ الكهربي(**)، وعلى الرغم من كون هذا النشاط في تغير مستمر، فإنه يتبع نمطًا محددًا خلال النوم، ودائمًا ما يتنقل في أربع مراحل.

(*) إله النوم لدى الإغريق [المترجم].

(**) Electroencephalography (EEG) تسجيل النشاط الكهربي للمخ على طول فروة الرأس بتوزيع معين لعدة أقطاب عليها [المترجم].

تم اكتشاف نوم حركات العين السريعة[(٢)] (ح ع س)[١] وهي المرحلة الرابعة، وأكثر المراحل شهرة عام ١٩٥٣، وهي تسمى كذلك لحدوث حركات سريعة بالعين في حين يبقى بقية الجسد ساكنًا (أو شبه ساكن)، حيث إنه غالبًا ما يحدث الانتصاب لدى الرجال خلال هذه المرحلة، ويقضي الأجنة قبل الولادة ما يقرب من نصف وقت النوم في نوم حركات العين السريعة، وبتقدمنا في السن تقل حاجتنا للنوم، وكذلك نوم حركات العين السريعة، وإذا استيقظ أحد الأشخاص خلال مرحلة نوم حركات العين السريعة فإنه من المرجح بشكل كبير أن يقرر أنه كان يحلم حلمًا مركبًا، وعلى الرغم من أننا قد نحلم خلال المراحل الثلاث الأُخر، فإنه غالبًا ما يكون تذكرنا لهذه الأحلام محدودًا ومقصورًا على فكرة واحدة أو على صورة عقلية واحدة، بعكس ما نستطيعه من جودة السرد لأحلامنا التي تتم في مرحلة نوم حركات العين السريعة.

هل تحلم بقية الحيوانات؟

تحلم كل الثدييات تقريبًا، وتشير الأدلة إلى أن الطيور تعطي إشارات بأنها تحلم مثلها في ذلك مثل السلاحف، وفي بقية الحيوانات يسمى نوم حركات العين السريعة بالنوم النقيضي[٢]، والذي يُعتقد أنه قد دخل التاريخ التطوري منذ حوالي ١٨٠ مليون سنة مضت، بما قدمه من مزايا مهمة

---

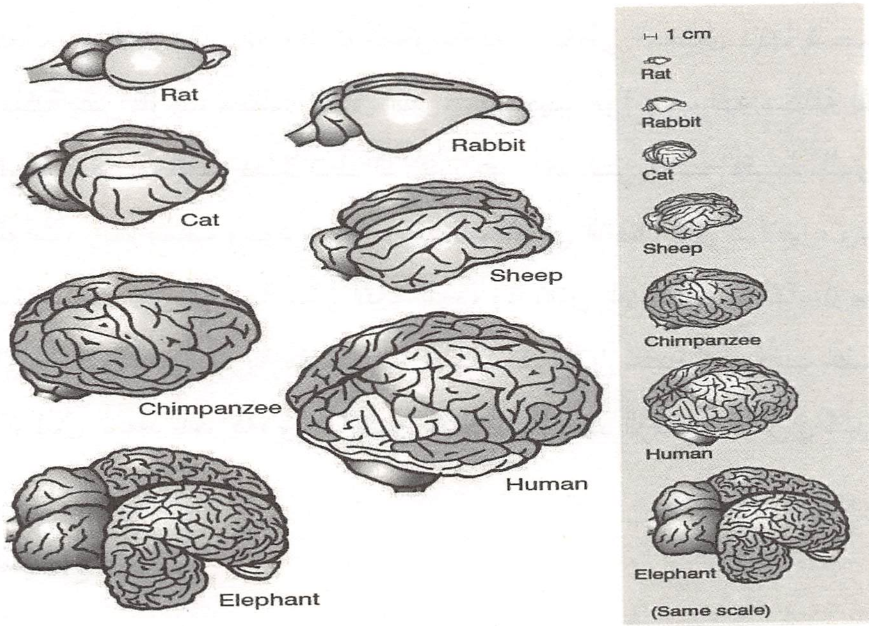
(1) **Rapid eye movements (REM) sleep.**

(2) **Paradoxical sleep.**

للغاية، وبالنظر إلى الحيوانات المفترسة ذات الخطر المحتمل فإنها تصبح ساكنة عبر فترات منتظمة خلال الليل، وتستجيب أنواع حيوانية مختلفة أثناء الحلم بشكل مختلف؛ فمثلاً تحلم الدلافين عبر أحد شقي المخ فقط طوال الوقت، ربما بسبب وجود مركز وحيد للتحكم في التنفس لدى الدلافين، وذلك حتى تتمكن من السباحة حتى أثناء النوم، وترتعش القطط أحيانًا أثناء نومها؛ الأمر الذي أدى لنظرية مفادها: أن الأحلام قد تكون مفيدة للتدريب على التسلسل المعقد للحركة، وربما تفسر كذلك لماذا يحلم الرضيع البشري كثيرًا.

أمخاخ لا تنام

هناك عدد من الخصائص المثيرة للاهتمام حول النوم النقيضي الذي لا يزال العلماء غير قادرين على تفسيره، فقد أظهرت التجارب أن الفئران إذا ما حُرمت من النوم، وخصوصًا من الدخول في مرحلة النوم النقيضي، فإنها ستموت خلال أسبوعين إلى ثلاثة أسابيع، ويبدو أن السبب الرئيس للوفاة أنها أصبحت غير قادرة على تنظيم درجة حرارة الجسم لديها، كما تبين أيضًا أنه إذا ما سُمِح فجأة لهذه الفئران المحرومة من الدخول في النوم النقيضي وهي على وشك الموت تقريبًا، فإنها تشفى تمامًا وبدون أي أضرار مستمرة على ما يبدو.



شكل (٣- ١): أمخاخ لثدييات متنوعة. يتبع المخ الخطة الرئيسية نفسها في جميع الثدييات كما هو مبين بأعلى، بينما تكمن الفروق الرئيسية بين الأنواع في معظمها في الحجم (انظر إلى يمين الصورة من أعلى)، وفي أنماط الثنيات؛ حيث تعمل الثنيات على امتداد المساحة الإجمالية للحاء بحيث يمكن احتواؤها داخل إطار ضيق بالجمجمة، حيث إنها تعمل بوجه خاص على إمكانية مرور الدماغ عبر منطقة الحوض عند الولادة، والثنيات قليلة جدًا بمخ الفئران، وتبدأ في الزيادة لدى الأرانب والقطط، ويبدو مخ الشمبانزي شبيهًا بالمخ البشري الذي لا يحوي أنماطًا أكثر تعقيدًا من الثنيات، بعكس ما قد يتصوره البعض، فالثدييات الكبرى كالفيلة والحيتان لديها أنماط أكثر تعقيدًا بشكل جوهري بثنيات المخ مقارنة بالبشر.

يُظهر البشر المحرومون من النوم مظاهر الاكتئاب، والهلاوس، وتقلص القدرة على العمل، ومن الصعب منع البشر - لاسيما أولئك الذين حُرِموا من النوم - من الولوج إلى نوم حركات العين السريعة، وعلى الرغم من حدوث حركات العين السريعة بعد مرور ٩٠ دقيقة من بدء النوم عادة، فإن البشر المحرومين من النوم يدخلون إلى نوم حركات العين السريعة مباشرة؛ الأمر الذي يضمن مزيدًا من الدعم لفكرة أن حركات العين السريعة تؤدي دورًا مهمًا في حياتنا، وعلى الرغم من عدم وقوف الباحثين على الدور الذي يؤديه النوم، فإن بعضهم افترض أن الوظيفة الأساسية للنوم تكمن في **تكثيف الذكريات**، بينما افترض آخرون وجود ارتباط بينه و**جهاز المناعة**. كما تشير التجارب التي يُسمح للمشاركين فيها بالنوم لفترة قصيرة فقط، أنه من الممكن أن ندع النوم مؤقتًا، ولكن ليس بدون زيادة الخمول خلال النهار، والذي بمرور الوقت سيؤدي في النهاية للعجز، وتبعًا لهذه النتائج فربما يستحق الأمر استبيان عقلية الناس التي تُجبر على الحرمان من النوم بشكل مزمن مثل الأطباء وسائقي الشاحنات.

سخافات منطقية

حين نتحدث عن الشعور فإننا عادة ما نكون أكثر تركيزًا على محتواه مقارنة بحالته مثل اليقظة والنوم، يتضمن هذا المحتوى ملذات الحياة ورغباتها مثل التفاعلات الاجتماعية، بما في ذلك قدرتنا على التعاطف مع الآخرين وتقدير وجهات نظرهم، والتي تؤدي دورًا مهمًا مثلما هو موضح

في النكتة الآتية(*): دخل كنغر [حيوان الكنجارو] إحدى الحانات وطلب من النادل كأسًا من نبيذ الشعير، قدم النادل النبيذ وهو في حيرة من أمره، ثم أردف: "إنها تساوي ٤٠ دولارًا"، تناول الكنغر بعض المال من حقيبته وقام بالدفع، وظل النادل يختلس النظر للكنغر من وقت لآخر بينما كان الكنغر يحتسي النبيذ ببطء، بعد ذلك بقليل لم يعد النادل قادرًا على ضبط نفسه أكثر من ذلك فتوجه للكنغر قائلاً: "لا توجد حيوانات كنغر كثيرة حول هذا المكان" فرد الكنغر على الفور: "إنني مستغرب للغاية منذ ذكرت لي أن ثمن كأس النبيذ ٤٠ دولارًا".

تحوي هذه النكتة – مثل غيرها – على ما يمكن أن يُطلق عليه السخافة المنطقية، فعلى الرغم من تضمن النكتة لعدة سخافات مثل فكرة الكنغر الذي يتحدث الإنجليزية، والذي يشرب النبيذ، والذي يذهب للحانات، فإن إجابة الكنغر على سؤال النادل تظل هي السخافة المنطقية، ولتأليف نكتة علينا أن نقوم بمزج المعرفة بأشياء مختلفة: الحانات والنُدُل (جمع نادل) والكنغر وكأس نبيذ من الشعير ونظام الدفع، وفي إطار ما يمكن تسميته – بشيء من التساهل– الذكاء الاجتماعي، فقد تعلمنا أنه من المعقول أن نشتري كأسًا من نبيذ الشعير من النادل بإحدى الحانات، وتمدنا معرفتنا بالتاريخ الطبيعي(**) بعادات وأنماط سلوك الكنغر المعتادة، والتي ليس من بينها – من بين أمور أُخر– أن يطلب كأس نبيذ من الحانة.

(*) فضل المترجم عدم تغيير مضمون النكتة – مع عدم تمشيه مع المجتمع المصري – والإبقاء عليه كما هو لأنه يوضح فكرة المؤلف بشكل جيد للغاية [المترجم].

(**) التاريخ الطبيعي **Natural history** مصطلح واسع يشكل مجموعة المعارف المستمدة من علوم النبات والحيوان والجيولوجيا والفلك والفيزياء والتطور والبيئة وحتى علم الطقس فيما يتعلق بالأنواع النباتية والحيوانية [المترجم].

تعد مجالات المعرفة المختلفة أجزاء مهمة من محتوى الشعور، وقد تعمل بطريقة نسقية مستقلة (نسبة للنسق)(*) بشكلٍ يماثل عمل تلك الأجزاء التي بسكين الجيش السويسري(**)، وقد افترض بعض الباحثين بمن فيهم عالم الآثار "ستيفن مايثن" Steven Mithen أن هاتين المنطقتين من المعرفة – الذكاء الاجتماعي والتاريخ الطبيعي – كانتا منفصلتين لدى الكائنات البدائية الشبيهة بالإنسان(***)، وأن البشر هم أول حيوانات استطاعت المزج بينهما، ومن منظور تطوري فإن عملية المزج هذه قد جعلتنا أكثر نجاحًا مقارنة بغيرنا من الحيوانات، ولو كان أسلافنا من الكائنات الشبيهة بالإنسان غير مرنين بما فيه الكفاية للقيام بهذا المزج فإنهم لم يكونوا ليستطيعوا تأليف النكتة حتى في حال علمهم بالكنغر، والحانات، وكأس نبيذ الشعير.

أثداء ملآنة باللبن

هل تعد الاستعارات من قبيل الوحدة وأوصاف سكاكين الجيش السويسري كافية لشرح الواقع المعقد للعقل؟ قدم عدد من الفلاسفة وعلماء

(*) **Modular** يستخدم هذا المفهوم في الأساس في الإلكترونيات وعلوم الكمبيوتر ويقصد به: أحد أجزاء أو أنساق البرنامج المنوط بوظيفة محددة، ضمن نسق أكبر، ويستخدم في اللغة الإنجليزية بمعانٍ أخرى من قبيل الاستعارة **[المترجم]**.

(**) سكين الجيش السويسري **Swiss Army Knife** أداة متعددة المهام تحوي عددًا من الأدوات الفرعية، بالإضافة للأداة الرئيسية – وهي السكين – من قبيل: الفتاحة والمفكات والمقص، وغالبًا ما يوضع عليها شعار الجيش السويسري **[المترجم]**.

(***) **Early Hominids** هي الفصيلة الشبيهة بالبشر، والتي يعتقد علماء البيولوجيا التطورية أن الإنسان الحالي (الهومو سابينز) تطور عنها، وقد وردت هذه الترجمة في الفصل الثامن "تطور العقول المبدعة"، من كتاب: روبرت ستيرنبرج (مُحرر). **المرجع في علم نفس الإبداع**". ترجمة: محمد نجيب الصبوة وخالد بدر وأيمن عامر وفؤاد أبوالمكارم. القاهرة: المجلس الأعلى للثقافة. العدد (٩٩٧)، ٢٠٠٥ **[المترجم]**.

النفس المعرفي أمثال "جيري فودور" Jerry Fodor و"ستيفن بينكـر" Steven Pinker كثيرًا من الأفكار حول المخ بوصفه جماعًا لعـدة وحـدات عاليـة التخصص، وغالبًا ما تستخدم فكرة المخ المكون من أنـساق أو وحـدات[1] كبديل لفكرة سـابقة مؤداهـا أن المـخ يعـد بمثابـة آلـة تعلـم عامـة متعددة الأغراض.

تبنى عالما النفس التطوري "لاد كوسميدز" Ledd Cosmides و"جـون توبي"[*] John Tooby هذه الفكرة حول الوحدات، وبحثا عن تفسيرات لكيفية تطور هذه الوحدات، حيث ركزا أبحاثهما على إيجاد أسباب ارتقاء أمخاخنـا بهذه الكيفية في ظل المتطلبات والقيود التي تفرضها ببيئتنا إلى الحـد الـذي نستطيع به فهم اللغة واكتشاف المخادعين في المواقف الاجتماعية، وحتـى الأخذ بيد الرضع الذين فقدوا الثدي المليء باللبن، وتوصيلهم إليه بسهولة. قد تكون التفسيرات التطورية مسلية[(٢)]، وإن كانت غالبًا ما تعد تفسيرات مركبة طويلة تزعم تعقبها لتحديات سلوكنا للمناخ والطبيعة لما قبل التاريخ بـشكل مخيف، بما يشبه ما يوجد في كتاب الكاتب البريطـاني "روديـارد كيبلـنج" Rudyard Kipling "إنها مجرد قصص" *Just so stories* عـام ١٩٠٢، مـن الحكايات المألوفة للساحرة، والتي تجعل القصة أكثر أو أقل معقوليـة وفقًـا

---

(1) Modular brain.

(*) يمكن للقارئ المهتم بإسهامات "جون توبي" و"كوسميدز" بمجال الشخصية والسلوك من منظور تطوري الرجوع للمرجع التالي حديث الصدور: لورانس أ. برافين (٢٠١٠). *علم الشخصية*. ج١. ترجمة: عبد الحليم السيد وأيمن عامر ومحمد الرخاوي. القاهرة: المركز القومي للترجمة. العدد (١٦٣٤)، صفحة ٣٥٤ وما تليها، علماً بأن الكتاب من جزئين.

لطريقة سردها، مثل كيفية حدوث البقع الموجودة بجلد النمر، والسنام لــدى الجمل، وتجعد الجلد لدى وحيد القرن، وكذلك كيف تمت كتابة الحرف الأول من الأبجدية، وكيف خرجت الأبجدية لحيز الوجود. تكمن المشكلة مع تلــك الأنواع من التفسيرات التطورية في استحالة إجراء تجارب مضبوطة لاختبار معين إذا كان أحد التفسيرات يعد سببًا حقيقيًا، ولأسباب وجيهة فإننا عاجزون عن تكرار التاريخ لنرى ما كان ليحدث باختلاف الظروف.

تستمد استعارة المخ المكون من وحدات على أساس ما فــي الواقــع، فالمخ يتكون من مناطق تقوم بوظائف معينة بشكل واضــح، فمــثلاً تجمــع مناطق مخية معينة لعمليات الانطباعات الحسية في مناطق مخية أُخر معــا، ويمكن وصف هاتين المنطقتين بأنهما وحــدتان، وذلــك لأنهمــا وحــدتان منفصلتان تتفاعلان للقيام بوظائف محددة، وعلى الرغم من أن الاستعارات - من قبيل الأنساق وسكاكين الجيش السويسري - قد تساعدنا في توضيح بنى المخ الأساسية، وبعض عملياتها الأساسية، فإنه من غير الواضح أن تمــدنا هذه الاستعارات بأي شيء خاص يساعدنا على فهم الوظائف الأكثر تعقيــدًا بالمخ، وتكمن المشكلة في أنه في الوقت الذي نستطيع فيه وصــف معظــم العمليات بالمخ أو غيره في صورة تفاعل بين الأنساق، فإن هذه الاستعارات ما تلبث أن تنهار فور وصفنا لكيفية تفاعل المناطق المنفصلة بمرور الوقت، وكيفية توليدها للبنــى العقليــة العليــا مثــل الأفكــار، وكيفيــة ارتباطهــا بالبنى العصبية.

بيولوجيا الدين

يتبع الدين المسارات البيولوجية لإرثنا التطوري، ويقدم فهمًا أعمق وأكثر حذقًا عن فكرة الجينات الأنانية(*) التي افترضها العالم الإنجليزي "ريتشارد دوكنز" Richard Dawkins((٤)) المعروف بتشدده الداروني (نسبة لدارون)؛ حيث يكمن الغرض من الغريزة الدينية(١) لدينا في الحفاظ على السيطرة على ما هو غير قابل للسيطرة، وإعطاء معنى للخبرات الغامضة، وحتى تلك التي ربما لا يوجد معنى لها، وعلى هذا النحو فإن الغريزة الدينية تعد أداة لإيجاد مظاهر متعددة ناهيك عن الدين المنظم.

على الرغم من اعتقاد كثيرين بأن الدين إنما يمثل خاصية بشرية فريدة بما له من ارتباط وثيق بالمحتوى الأعمق للشعور، فإن هناك دليلا متزايدا الآن حول المتصل التطوري، وقد وصف الخطيب اليوناني "إليوس أريستيدس" Aelius Aristedes بمنتصف القرن الثاني كيف أخبره الرب "أسكيليبوس"(**) Asclepius في المنام أنه سيموت في غضون ثلاثة أيام، إلا أنه قام بتقديم القرابين النفيسة بما في ذلك التضحية بالأغنام وقطّع أجزاء من جسده كي ينقذ نفسه، وهنا قام "أسكيليبوس" بتغيير قضائه، وطلب من "أريستيدس" التضحية بخاتمه عوضًا عن ذلك، وهو الأمر الذي جعله سعيدا بالطبع بأن يضحي بخاتمه بدلاً من أحد أعضاء جسده الغالية، وعلى الرغم مما قد يبدو عليه حلم "أسكيليبوس" من خرافة بالنسبة لكثيرين، فإن كثيرين

(*) **Selfish genes**. ويحيل المترجم القارئ العربي المهتم بهذه الفكرة إلى الترجمة العربية الآتية: ريتشارد دوكنز (٢٠٠٩). **الجينة الأنانية**. ترجمة: تانيا ناجيا. الكويت: مركز البابطين للترجمة.

(1) Religious instinct.

(**) إله الطب والشفاء عند الإغريق [المترجم].

في عدة ثقافات مختلفة يتقربون بقطع إصبع أو جزء من الإصبع إلى اليوم، وذلك عند مواجهتهم لمرض أو عند احتمال تعرضهم لمعاناة.

ستقوم بعض الأنواع الحيوانية بالتضحية ببعض أجزاء الجسد أيضًا من أجل الحفاظ على حياتها، سنجد على سبيل المثال أن الحيوانات التي تصاب أرجلها في الفخ ستقوم لتقطعها حتى تلوذ بالفرار، وإن كان هذا لا يعني أن الثعالب والبشر يستخدمون الميكانيزمات البيولوجية نفسها، فالأمر مختلف للغاية ما بين المحاولات اليائسة لقطع الساق، والأفكار والتصرفات الشعورية التي تكمن وراء الطقوس البشرية والتقاليد القابلة للحكي، إذن فنحن نتشارك مع غيرنا من الحيوانات في غريزة البقاء القوية للغاية، لدرجة أننا سنقوم بقطع جزء من جسدنا لإنقاذ ما تبقى منه، وهي ما تعد استجابة منطقية، ولكن الفعل يتجاوز المعقول حينما يمثل جزءًا من طقوس، وكما يكمن الرابط للتصرف الفعال بالعلاقة بين السبب والنتيجة، والتي تفقد بمرور الزمن، وتصبح التصرفات مبالغًا فيها ومستغلقة، وربما تصبح شكلية في نهاية المطاف، بما يجعل الفعل أمرًا مهمًا في حد ذاته، وهكذا نجد كيف يمكن لسلوك البقاء أن يعمل على تعزيز سلوك الطقوس.

من الصعب علينا أن نرى كيف تبزغ الطقوس والأفكار البشرية بمعزل عن التعلم الثقافي أو الملاحظات أو التعاطف أو الإبداع، والحقيقة أن الأنماط الدينية إنما تتكرر عبر الثقافات والأماكن والأزمنة، ونحن نفهم ذلك بشكل حدسي بأنه يبدو انعكاسًا لمبادئ التطور السحيق وتعمل بنى المخ القديمة تطوريًا من قبيل: المادة الرمادية المحيطة بالقناة المخية(*) أو الأميجدالا واللحاء حول الجبهي بالمساعدة على ضبط سلوكنا الانفعالي،

(*) Periaqueductal gray تسمى كذلك بالمادة الرمادية المحيطة بالسائل، وهي الأنسجة الرمادية أو السنجابية المحيطة بالبطين المملوء بالسائل النخاعي المخي [المترجم].

وبالتالي سلوك الكر أو الفر (الهجوم أو الهروب)[1]، على الرغم من أن قلة منا فقط هي التي كانت ضحية لحيوان مفترس، فإن معظمنا يمكنه تصور مدى الرعب العميق الذي سيجتاحه، وقد أدى تجنبنا للهلع الذي لا يمكن السيطرة عليه لأن نبني سلسلة من ميكانيزمات الدفاع لتفاديه في حياتنا اليومية.

كما هو الحال في الطبيعة دائمًا فإن "السمو ليس بعيدًا عن العبث"(*)، فإننا نجد التبرز اللاإرادي أحد أكثر ردود الفعل عنفًا تجاه الهلع، وقد وضعنا في حياتنا اليومية سلسلة من ميكانيزمات الدفاع لتجنب الهلع الذي لا يمكن السيطرة عليه، بينما نصبح قادرين على السيطرة على هذا المنعكس عبر المواقف القصوى مثل حوادث المرور أو الحرب، وقد أدى هذا المنعكس البيولوجي عبر التاريخ لنشأة الطقوس، ويشعر اللصوص في النمسا وألمانيا بأنهم بمأمن من اكتشاف الجريمة وملاحقتهم، إذا ما تركوا فضلاتهم في مسرح الجريمة. وفي الديانة اليونانية القديمة أطلقت الإلهة "هيكات"(**) Hecate على رمز الهلع في الظلام لفظة "بوربوروفوربا" Borborophorba والتي تعني: آكل الفضلات.

قد يكون مبدأ التضحية بالجزء من أجل الكل أكثر إثراء عند تطبيقه لدى مجموعات من البشر، وربما يعد "يسوع" Jesus المثال الأكثر قوة، فقد صارت ممارسة خلاص المجموع مقابل حياة واحدة من المعتقدات الرئيسية

---

(1) Fight or flight.

(*) تعبير دارج هو: The sublime is not far from the absurd، ويعني بالعربية: "الكمال لله وحده" أو "الحلو ما يكملش"، أو أننا مهما ادعينا كمال الشيء فهو يحمل داخله أوجه للنقص [المترجم].

(**) إلهة السحر واستحضار الأرواح لدى الإغريق [المترجم].

في المسيحية، ويمكن أيضًا أن نجده إذا ما رجعنا إلى الوراء لأسطورة الخلق البابلية المسماة "إينيوما إليش"(*). ووفقًا للكلاسيكي السويسري "والتر بوركيرت" Walter Burkert((٥)) فإن مسألة الدين لا يمكن اختزالها لأيٍ من التعبير الذاتي المحكوم بالإرث الجيني أو التعلم العشوائي الذي ينتقل ثقافيًا، ويقترح ضرورة النظر للدين والتضحية بوصفهما سلسلة من الأنماط البيولوجية للأفعال وردود الأفعال والانفعالات المرتبطة والمفصَّلة في الممارسة الطقوسية والتعلم اللفظي، حيث يقوم الخوف والعقاب بأدوارٍ أساسية.

السلوك بدون لذة ورغبة

كان الكاتب الروسي الأمريكي "إسحق عظيموف" Isaac Asimov بارعًا في جمعه بين الأحلام التكنولوجية والقلق بكتاباته النثرية، والتي قام فيها بتوقع المستقبل وإلهامه؛ حيث مثلت قصصه تنبؤات في استشرافه للمستقبل، والذي سيقوم الإنسان الآلي (الروبوت) فيه بتلك المهام الخطيرة أو المملة، بحيث يمكن للإنسان التركيز على أشياء أُخر أكثر أهمية. وبخلاف البشر الذين قام "عظيموف" بتصويرهم باعتبارهم كائنات لاعقلانية فإن معظم الروبوتات التي قام البشر بتصنيعها إنما تتعامل معهم فقط عن طريق المنطق.

(*) Enuma Elish اسم لمخطوطة أثرية بآشور عثر عليها "أوستن لايارد" Austien Layard، وهي تمثل ملحمة في خلق البشر وتقربهم للإله [المترجم].

تثير قصص "عظيموف" سؤالاً مشوقًا: **هل من الممكن حقًا صنع سلوك معقد شبيه بسلوك البشر دون تزويده بالانفعالات والرغبات والملذات؟** تفترض كثير من الأدلة المستقاة من علوم المخ أنه سيكون لزامًا علينا تزويدها بالانفعالات، فحتى أمخاخنا البيولوجية أكثر أو أقل (وغالبًا ما تكون أقل) قدرة على حل المشكلات المنطقية، وهو ما لا ينبغي أن يمثل مفاجأة، فقد تطورت في المقام الأول من أجل البقاء والتناسل، وهو ما لم ينطوي دائمًا على المنطق.

اللذة الذاتية

إذا كان لنا أن نأمل في صنع "روبوت" على شاكلتنا، فإن هذه الروبوتات فيما يبدو ستحتاج لأنظمة مماثلة للمكافأة واللذة والرغبة من أجل خلق محتوى الشعور الذي يتفق معنا بحق، وستحتاج مثل هذه الكائنات الواعية بشكل اصطناعي لأجسام؛ حيث إن شعورنا يصبح محددًا للغاية عن طريق أجسامنا.

يوضح الوصف البسيط للغاية حول فهمنا لتفاعل المخ والجسم والبيئة؛ أن المخ يقوم بجمع الانطباعات الحسية من البيئة مع الحالات الجسمية والاحتياجات، للسماح بأفضل القرارات الممكنة وأفضل سلوك ممكن، ويتضمن التكامل عمليات نشطة من الرغبة واللذة والانفعال، والتي ستأخذ الخبرة الماضية والتوقع بعين الاعتبار حتى يمكنه في النهاية إحداث نوعين على الأقل من التغير: **تغير خارجي** في شكل حركة العضلات، سواء أكانت حركات لأطراف على نطاق واسع أم الكلام (كما أشار عالم الفيزيولوجيا

العصبية "تشارلز تشيرنجتون"[(٦)] Charles Sherrington من قبل)، وتغير داخلي بأجهزة الجسم لدينا، مثل تلك التي نشاهدها في سلوك الكر والفر، والذي يمكنه إحداث تغيرات في ضربات القلب وفي إفراز العرق وأحماض المعدة، ويصبح كِلا النوعين من التغيرات جزءًا من أنظمة العائد[(١)] المركبة، والتي تتسبب بدورها في إحداث تغيرات في التنظيم الوظيفي للمخ في شكل التعلم والذكريات والأفكار، بما يساعدنا على مواصلة تكيف سلوكنا في المستقبل.

ميزة اللغة

يعد انتقال المعلومات بين الكائنات الحية أمرًا أساسيًا لجميع صور الحياة، وقد سمحت عمليات الانتخاب[(*)] عبر التطور للكائنات الحية بتطوير أنظمتهم الخاصة بالتواصل، والتي لا تزال محدودة بأجهزتهم الحسية، ونحن إنما نعد بمثابة مرآة اجتماعية لأنفسنا من خلال أشخاص آخرين، ولدينا قدرة فطرية على تمثيل سلوك الآخرين وفهمه، ونقوم بترجمة سلوكهم لفهمنا للأحاسيس والتوقعات والأهداف، ونستخدم كثيرًا من وقتنا مرة ثانية في تخمين مقاصدهم وملذاتهم ورغباتهم ودوافعهم، وعلى الرغم من أننا لا نعلم ما يكفي من تفاصيل حول هذا التواصل، فإن بقية الحيوانات تستطيع أن تتواصل كذلك مع بعضها البعض بوضوح، وربما لدرجة الشعور بمنظور الآخرين.

---

(1) Feedback.

(*) **Selection process** وهي العملية التي افترض بها "دارون" تكيُّف الكائنات الحية مع بيئاتها وبقائها على قيد الحياة. وقد أطلق عليها البعض مصطلح "البقاء للأصلح". وللتفصيل في هذه القضية يحيل المترجم القارئ المهتم إلى كتاب: ريتشارد دوكنز (٢٠٠٢). **الجديد في الانتخاب الطبيعي**. ترجمة: مصطفى فهمي. القاهرة: دار العين.

تعد اللغة البشرية واحدة من أكثر أنواع التواصل تقدمًا كما نعلم، وربما يكون ما نعلمه حول وظائف المخ قليلاً كذلك، فعلى الرغم من اكتشاف العلماء مؤخرًا لوجود علاقة بين مناطق اللغة بالمخ البشري، ومناطق الخلايا العصبية المرآتية التي وجدت بأمخاخ القردة؛ حيث تنشط الخلايا العصبية المرآتية بالطريقة نفسها التي تحدث إذا ما قمنا بتصرف معين بأنفسنا أو ملاحظتنا لقيام شخص آخر بهذا الفعل، ونعلم من خلال دراستنا للبشر ذوي عطب المخ(1) أن مناطق معينة من المخ مثل منطقة "بروكا" أو منطقة "فرنيك"(*) هي أكثر المناطق اللغوية أهمية مقارنة ببقية مناطق المخ، ولكن لا يزال يتعين علينا فهم لِم تقع اللغة عادة بجانب المخ الأيسر، كما أننا بعيدون كل البعد عن فهم الكيفية التي تنمو بها القدرة اللغوية لدى الأطفال المصابين بالصرع الشديد تحت ظروف إزالة أحد شقي المخ بالكامل دون أن تظهر فروق وظيفية كبيرة في مهاراتهم اللغوية مقارنة بالعاديين.

على الرغم من احتمال تعلمنا للمزيد حول كيفية خلق المخ للغة، فإننا سنحتاج لمسوح المخ من قبيل: رسام المخ المغناطيسي(**)، والذي يرصد

---

(1) Brain damage.

(*) تعد منطقة "بروكا" Broca's area ومنطقة "فرنيك" Wernicke's area أهم منطقتين بلحاء المخ تقومان بمعالجة اللغة، قام باكتشاف وظيفة الأولى عالم التشريح الفرنسي "بول بروكا" Paul Broca (١٨٢٤- ١٨٨٠)، وتضطلع بوظيفة إنتاج اللغة بشكل رئيس، بينما اكتشف عالم الأعصاب الألماني "كارل فرنيكا" Carl Wernicke (١٨٤٨- ١٩٠٥) وظيفة المنطقة الثانية، والتي تضطلع بشكل رئيس بوظيفة فهم اللغة، وغالبًا ما تتموضع المنطقتان بالشق الأيسر لدى غالبية البشر دونما سبب معلوم، كما أشار المؤلف لذلك [المترجم].

(**) Magnetoencephalography (MEG) أي تسجيل المجال المغناطيسي الناتج عن التيار الكهربي الطبيعي للمخ [المترجم].

التغيرات التي تحدث على مدار ١٠٠٠ ثانية في المخ، مع وجود دقة زمنية على مقياس مكون من أجزاء من الثانية لفهم الميكانيزمات المركبة التي تكمن وراء اللغة، ويعد جهلنا الحالي السبب في أننا بعيدون كل البعد عن صنع روبوتات يمكنها القيام بمحادثة ذات معنى، وفي الوقت نفسه قد يكون من الحكمة أن نتذكر مقولة "نعوم تشومسكي" Noam Chomsky بأننا على الأرجح نتعلم من الأدب المزيد عن الحياة والشخصية مقارنة بعلم النفس العلمي.

دروس السعادة

لا تقتصد في النوم وإلا فقد تعاني، فعلى الرغم من أن النوم لا يزال بعيدًا عن الفهم الكامل، فقد تبين أن النوم المنتظم مع المرونة في طول الفترة لهو أمر ضروري لأمخاخنا لكي تعمل بأفضل صورة، كما أننا سنكون أكثر عرضة للاكتئاب ونقص الإحساس باللذة، كلما هجرنا النوم.

مزيد من القراءات .

أصبح شعورنا مؤخرًا محلاً لاهتمامٍ غير متوازن مقارنة بحالات الشعور المتغيرة، والعمليات اللاشعورية بالمخ البشري، والتي لا تقل أهمية كذلك، ويعد النوم أحد الأمثلة على الحالات الشعورية المتغيرة — والتي تعد مع ذلك عادية — وهناك كتابٌ من أفضل الكتب التي تناولت هذا الموضوع المهم:

Lavie, P. (1996). *The Enchanted World of Sleep*. New Haven: Yale University Press..

غالبًا ما يتضمن الدين محاولة التواصل مـــع قـــوى خـــارج تحكُمنـــا الشعوري، وهناك وصف بليغ لذلك في:

Burkert, W.(1996). *The Creation of the Sacred. Tracks of Biology in Early Religions*. Cambridge, MA: Harvard University Press..

يندمج شعورنا على مستوى عميق للغاية، مع محاولات إعطاء معنـــى لما قد يبدو عشوائيًا أو خلوًا من المعنى، وقد قام أحد الكتب باستكشاف مثـــل هذه المشكلات من منظور ثقافي وتطوري هو:

Konner, M. (2002). *The Tangled Wing: Biological Constraints on the Human Spirit*. 2nd ed, New York, NY: Henry Holt..

الفصل الرابع

الانفعالات(*)

السعادة والخوف والفزع

"في هذا الموضع ربما نشعر بعجز المنطق المجرد عن مواجهة تلك المشكلات الأقرب لقلوبنا" "جورج بول" George Boole (١٨١٥- ١٨٦٤).

"للقلب منطقه الذي لا يعلم العقل عنه شيئًا" "بليز بسكال" Blaise Pascal (١٦٢٣- ١٦٦٢).

"روجر" Roger – الشاب الذي في أواخر الثلاثينات من العمر، والذي يتسم بالبدانة واحمرار الوجنتين – توقف عن الضحك، بعد أن كانت تلازمه الابتسامة قبل ذلك، فقد خسر مبلغًا كبيرًا من المال في لعبة يدرك الأطفال مدى سهولتها. فاللعبة ذات قواعد بسيطة؛ كل ما عليك أن تختار ما بين شكلين هندسيين معروضين على شاشة الكمبيوتر، وبنجاحك في اختيار الشكل الصحيح من بين الشكلين تفوز بمبلغ كبير من المال، وهو أمر تنجح فيه

(*) التزم المترجم بترجمة **Emotion** بالانفعال، و**Feeling** بالمشاعر، و**Affection** بالوجدان طوال هذا الفصل والكتاب بشكلٍ عام.

معظم الوقت، أما اختيارك للشكل الآخر فسيكلفك الخسارة، وبمجرد أن تجد الشكل الذي يربحك المال، فما عليك إلا أن تحافظ على اختياره إلى أن تبدأ في الخسارة بشكل مستمر، وهنا عليك أن تتحول لاختيار الشكل الآخر، ومن ثم تربح المال مجددًا.

كان "روجر" يعلم أنه يفقد ماله جراء الشكل الذي يقوم باختياره، ولكنه لم يتوقف عن اختياره، وكما يقول فإنه اعتاد على الربحِ من خلال هذا الشكل، وعلى الرغم من وعيه بأن الأمور تغيرت فإنه بدا عاجزًا عن تغيير سلوكه.

كيف يمكن حدوث هذا؟ وكيف تكون للمعرفة بالمسار الصحيح كل هذا التأثير الضئيل أو المعدوم على قرارات "روجر" المترتبة على هذه المعرفة؟

عانى "روجر" منذ بضعة أعوام من عطب دائم بالمنطقة الأمامية من المخ (اللحاء حول الجبهي الذي يقع أعلى مقلتي العين بالضبط)، وتشير البحوث الحديثة لاضطلاع هذا الجزء من المخ البشري بالدور الأكثر أهمية في اتخاذ القرار والسلوك الانفعالي؛ حيث إن عطب هذه المنطقة دائمًا ما يؤدي لتأثيرات سلبية على السلوك، وفي الواقع فإن المرضى بعطب المخ ليسوا هم فقط من يتخذون قرارات لاعقلانية؛ حيث تشير بحوث التصوير العصبي للمخ إلى أن قراراتنا _ فيما يبدو _ نادرًا ما تكون عقلانية بشكل تام، فكثير من القرارات ربما يكون أفضل وصف لها أنها تتخذ على أساس معالجات انفعالية ولاشعورية.

يمكن التدليل على دور التأثيرات اللاشعورية في تحفيز القرارات والسلوك عن طريق هذا المثال شديد التشويق، وهو عبارة عن تجربة في

مجال علم النفس الاجتماعي، حيث التقى خلالها عدد من المبحوثين الذكور بإحدى المشاركات في التجربة، وهي شابة صغيرة السن مثلهم، وقد كان دور الفتاة أن تقوم بالتقرب إليهم، إما قبل بدء سيرهم على كوبري خشبي مشدود بحبال، أو أثناء السير المصحوب باهتزاز لهذا الكوبري، وقد أقر الذكور الذين قامت الفتاة بلقائهم على الكوبري بأنهم شعروا بانجذاب جسدي قوي ناحيتها مقارنة بالذكور الذين قابلتهم وكانوا واقفين دونما اهتزاز، وقد قام المشاركون بعقلنة ما حدث بعزو مصدر التغيرات في حالتهم الجسمية إلى صغر سن الفتاة وليس لتأثيرات كوبري المشاة.

وبالمثل ينجرف كثير من الأشخاص وراء تبنيهم الشديد لبعض الآراء، مثل تلك المتعلقة بالسياسة، وغالبًا ما تستند هذه الآراء إلى الاستغراق العميق في المعتقدات الشخصية، ونادرًا ما تستند إلى حجج منطقية أو عقلانية، وعلى الرغم من أن هذه الآراء قد يكون لها مترتبات مدمرة، فإنه من النادر أن نقوم بإبدالها بحجج أكثر عقلانية؛ حيث إن معتقدات الأشخاص هي بمثابة افتراضات نتجت عن تحليلهم العقلاني (إن تم) لمحصلة الموقف، ولعل الفهم الأفضل للمعالجة الانفعالية الكامنة بالمخ البشري له أن يساعدنا على التعامل المثمر حال الصدام بمثل هذه الآراء والمعتقدات.

الانفعالات والمشاعر الذاتية

يتفق معظم الأشخاص على أن الحياة بدون انفعالات ستكون خلوًا من المعنى؛ فالانفعالات أمر جوهري للحياة الإنسانية، لذا نقرنها بالمشاعر التي نكون في حالة وعي بها، وإذا كنت تعتقد أن انفعالاتك يصعب إخضاعها

للفهم – إن لم تكن مستعصية على الفهم _ فأنت على حق، فلم يكــن ســهلاً حتى على العلماء أن يروضوها. وبنظرة سريعة لتاريخ البحث في الانفعالات سنجدنا أمام مؤشراتٍ واضحة لكفاح العلماء في تكميم الانفعالات؛ حيــث لا يقل تكميم الانفعالات صعوبة عن تكميم نشاطات المخ ذاته، ومع ذلك كــافح العلماء لقرون عدة من أجل إيجاد استعارات ملائمة لوصف وظائف المــخ، وكان أكثرها شيوعًا استخدام استعارة وصف المخ بالآلة، وتم العمــل علــى تحديث تلك الاستعارات باستخدام أحدث تقنيات التكنولوجيا وأكثرها تقــدمًا، فكان من بين هذه الآلات التي أُستخدمت في التشبيه: مضخات المياة، ونــول النسيج، وسنترالات التليفون، والكمبيوتر.

تمكن العلماء من تقسيم مفهوم الانفعالات لمكونين: الحالات الانفعالية والمشاعر. وتوصف الحالات الانفعالية بأنها ذات طبيعــة جــسمية ويمكــن قياسها من خلال التغيرات الفيزيولوجية المصحوبة باستجابات لا إراديــة[(١)] تتضمن: معدل إفراز العرق ومعدل ارتفاع ضربات القلب. في المقابل تعــد المشاعر ذات طبيعة سيكولوجية أكثر، حيث إنها تعــرف بــالخبرة الذاتيــة للانفعال، وبعبارة أخرى تعكس المشاعر ما هو ذاتي أثناء المرور بخبــرات الحالة الانفعالية، وعلى الرغم من قلة البحوث التي تتناول الخبــرة الذاتيــة المرتبطة بالمشاعر، فقد تقدم العلماء كثيرًا في تحديد مناطق المخ التي تتولى إنتاج الحالات الانفعالية وتمثيلها.

حاول العلماء والفلاسفة الغربيون – بالشكل التقليدي– استخدام الوسائل العقلانية البحتة للبحث في عمليات التفكير لدينا، الأمر الــذي أدى بــالنظر للمعرفة والانفعالات باعتبارهما منطقتين منفصلتين. وقد ركزت معظم بحوث

العلماء في الجزء الأكبر من القرن العشرين على المعرفة متجاهلة دراسة الانفعالات، ومع ذلك فقد تحقق بعض التقدم المهم عن طريق باحثين من الرواد مثل: "تشارلز دارون" Charles Darwin، الذي عُني بدراسة تطور الاستجابات الانفعالية والتعبيرات الوجهية، وقد أدت أعمال "دارون"[(٢)] إلى استبصارات مهمة حول التطور الذي جعل للانفعالات إمكانية تمكين الكائن الحي من خلق استجابات تكيفية للمثيرات البارزة في البيئة، وبالتالي تعزيز فُرصه في البقاء وأن الانفعالات وما يرتبط بها من خبرة ذاتية لهي نتاج الانتخاب الطبيعي عبر التطور.

انفعالات جسمية

قد يبدو من الطبيعي أن ننظر إلى الانفعالات بوصفها ردود أفعال داخلية لمثير خارجي، لكننا ابتعدنا عن الأخذ بهذه النظرة في عام ١٨٨٠، عندما عرض كلٌ من عالم النفس الأمريكي "ويليام جيمس" William James وعالم الفيزيولوجيا الدنماركي "كارل لانج" Carl Lange، بشكلٍ مستقل لفكرة مفادها: أن الخبرة الانفعالية إنما هي إدراك للتغيرات الفيزيولوجية، وليست استجابة للمثير.

تفترض **نظرية "جيمس"/ "لانج"**[(٣)] أننا لا نهرب من الدب لأننا خائفون، وإنما نصبح خائفين لأننا قمنا بالجري، والنظرية لا تفسر سبب انطلاقنا في الجري من الأساس، ولكن - وفقط - تقر بأننا نصبح خائفين عندما نقوم بفعل الجري. وتميل نظرية لانج للتفسير المستند إلى الجسم على حساب التفسير المستند إلى المخ، وقد قابل بعض العلماء مثل هذه النظريات

– التي تسمى بالنظريات الجسمية للانفعال – بالتشكيك، فقد كتب "ويليام كانون" William Cannon على سبيل المثال نقدًا مفصلاً((٤)) لنظرية "جيمس"/ "لانج" عام ١٩٢٠، كما أشار إلى أن التلف الجراحي بالجهاز العصبي الطرفي لدى الكلاب لا يكف الاستجابات الانفعالية كما تتوقع نظرية "جيمس"/ "لانج" ذلك، وقد افترضت البحوث التي توالت بعد ذلك ضرورة أن تقترن الحالات الجسمية بالتقييم المعرفي(١) لكي يحدث الانفعال، فعندما يفر أحدنا من أمام الدب فإنه يقيِّم بفعالية السبب الذي جعل الجسم في حالة تأهب قبل أن يصبح قادرًا على المرور بخبرة الانفعال الشعوري بالخوف، ومع ذلك فلايزال العلماء عاجزين تمامًا عن حل المشكلة الأساسية؛ والتي تدور حول مدى تأثير الحالة الجسمية في الانفعالات والمشاعر.

بُعثت نظرية "جيمس"/"لانج" للحياة من جديد عام ١٩٧٠، على يد عالم التشريح العصبي الأمريكي "والا نوتا"((٥)) Walla Nauta، كما قام عالم الأعصاب الأمريكي برتغالي الأصل "أنطونيو داماسيو" Antonio Damasio بطرحها مرة أخرى بشكل أكثر انتشارًا، ووفقًا لهاتين النظريتين فإن الجسم يساعد على تكوين **القرارات** حول ما يجب علينا القيام به للدب الذي يجري وراءنا، بدلاً من مجرد مرورنا **بخبرة** الجري ونحن مذعورون. ومن بين الاعتراضات على النظريات الجسمية للانفعال، أنها لا تحدد المثيرات الانفعالية بالضبط، فلماذا تثير الدببة كل تلك المشاعر القوية وليست المناضد (الطاولات) مثلاً؟ يبدو أن الإشارات التي يصدرها الجسم تتسم بطبيعة صاخبة، مما يجعلها ليست من الوضوح بالدرجة التي يتمكن معها الناس من

---

(1) Cognitive appraisal.

تمييز الانفعالات المختلفة، فمثلاً هل يعد وجود دغدغة بمعدتنا(*) علامة على الفرح أم على القلق أم أنه مجرد شيء قد ابتلعناه؟ مشكلة أخرى محتملة تتمثل في إظهار الحيوانات والبشر ذوي العطب الشديد للنخاع الشوكي(**) لانفعالات طبيعية على ما يبدو، وهي النتيجة التي تعد إشكالية بالنسبة لأصحاب النظريات الجسمية الذين يزعمون أن الإشارات التي تثير الانفعالات تنتقل عبر النخاع الشوكي، ومع ذلك فهناك من يدعى _ كذلك _ أن الانفعالات تتشكل إلى حد كبير من الاستجابات الحشوية والغدد الصماء.

يستقبل اللحاء حول الجبهي _ بشكلٍ مؤكد _ الإشارات الحسية الحشوية وما يحدث بينها من تكامل، ومن ثم تؤثر على السلوك الراهن، وعلى الرغم من عدم وضوح كيفية تكامل تلك المعلومات، فإن هذه الإشارات تؤدي دورًا مهمًا في اتخاذ القرار والانفعال((٦)). وعلى الرغم من عدم التيقن الكبير حول العلاقة العامة بين الجسم والانفعالات، فإن الاستخدام الناجح لمثبطات مستقبلات بيتا(***) المتنوعة، ونجاحها في تخفيف رهبة المسرح، والقلق، ونوبات الهلع لدى الموسيقيين وغيرهم من المؤدين المصنفين عالميًا أثبتت أن للجسم دورًا في تنظيم الانفعالات بشكل واضح، ونتيجة لذلك فقد

(*) أعراض طبية معناها الحرفي "فراشات في المعدة" **Butterflies** تبدو في صورة دغدغة بالمعدة وكأن بها حركة لفراشات، وهو الإحساس الذي يشعر به بعض من يمر بمواقف المشقة والكر أو الفر [المترجم].

(**) جزء من الجهاز العصبي المركزي يبدأ من قاعدة المخ، ويمر خلال العمود الفقري، على صورة حبل طويل في الأعصاب الشوكية. يبلغ طوله حوالي ٤٥سم، وله دور مهم في القيام بالأفعال المنعكسة [المترجم].

(***) **Beta-blockers** مواد كميائية مضادة للأدرينالين، وتعمل عن طريق منع الأدرينالين عن العمل على المستقبلات العصبية لبيتا وتؤدي لبطء ضربات القلب، لذا فكثيرًا ما تستخدم لأغراض طبية، وخاصة لعلاج الذبحة القلبية **Angina** وغيرها [المترجم].

افترض البعض أن دور الجسم في الانفعال ربما يكون أقرب لدور مكبر الصوت أكثر منه لدور المولد الكهربائي.

دراسة الحالات الانفعالية

أخذ ارتقاء النماذج(*) التجريبية عدة مناح في القياس الثابت للانفعال لدى الحيوانات والبشر، فقد ركز علماء النفس العصبي (النيوروسيكولوجي) في بحثهم حول الانفعال على فهم بنى المخ التي تتحكم في المكافأة والعقاب.

يعد ما يسمى بالاشتراط(١) العملية الأساسية في التعلم، وقد كُرست كثير من البحوث النفسية لفهم المبادئ التي تكمن وراءها، وعلى الرغم من أن عالم الفيزيولوجيا العصبية الروسي "إيفان بتروفيتش بافلوف"((٢)) Ivan Petrovich Pavlov لم يبدأ بحثه بغرض دراسة الاشتراط فقد حصل على جائزة نوبل نتيجة لهذه البحوث عام ١٩٠٤، فقد كان في الأصل يقوم بدراسات مضبوطة حول إفراز اللعاب لدى الكلاب الجائعة؛ حيث تعلمت كلاب "بافلوف" أن الطعام دائمًا ما يتبع صوت المترونوم، لذا فقد كانت تبدأ في سيلان اللعاب عقب سماعها للصوت، ويعد بحث "بافلوف" الذي فتح آفاقًا جديدة بمثابة أساس ما أصبح يعرف بالاشتراط الكلاسيكي.

(*) **Paradigms** إطار تصوري عام (باراديم) يتم في إطاره بناء مجموعة من النظريات المتنوعة تجمعها منطقة بحثية معينة، وحال تغير المبادئ العامة لهذا النموذج الإرشادي فلا بد من إعادة النظر في جميع النظريات النوعية المنبثقة عنه [المترجم].

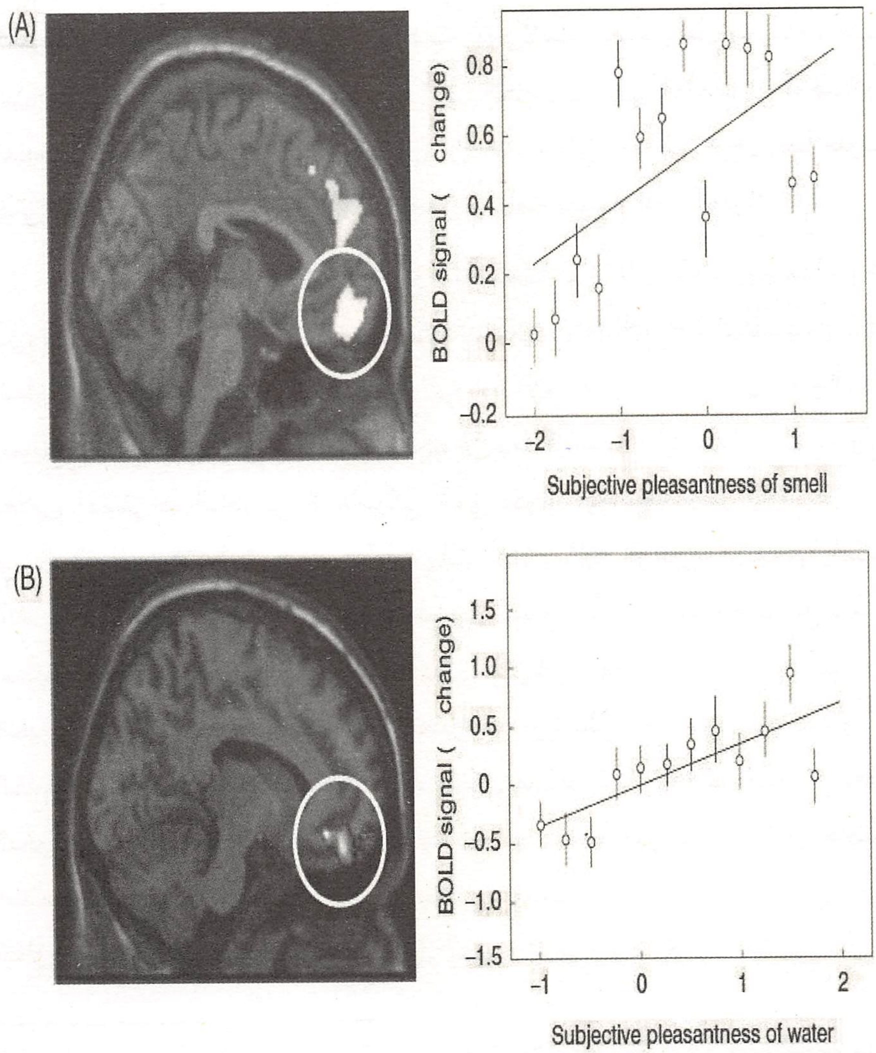
(1) Conditioning.

يعد الاشتراط الكلاسيكي شكلا بسيطا للغاية من التعلم؛ حيث توجد كثير من عمليات التعلم الأُخر الأكثر تعقيدًا، فقد اكتشف عالم النفس الأمريكي "إدوارد ثورنديك"((٨)) Edward Thorndike عام ١٨٩٥، فئة مهمة من عمليات التعلم، حيث كان على حيوانات "ثورنديك" القيام بفعلٍ محدد، من قبيل الضغط على رافعة، وذلك من أجل الحصول على الطعام أو لمغادرة القفص، وقد وُجد أنه على الرغم من أن هذه الحيوانات تستغرق وقتًا طويلاً حتى تجد السلوك الصحيح، فإنها وبمجرد تعلمه يصبح هذا السلوك آليًا.

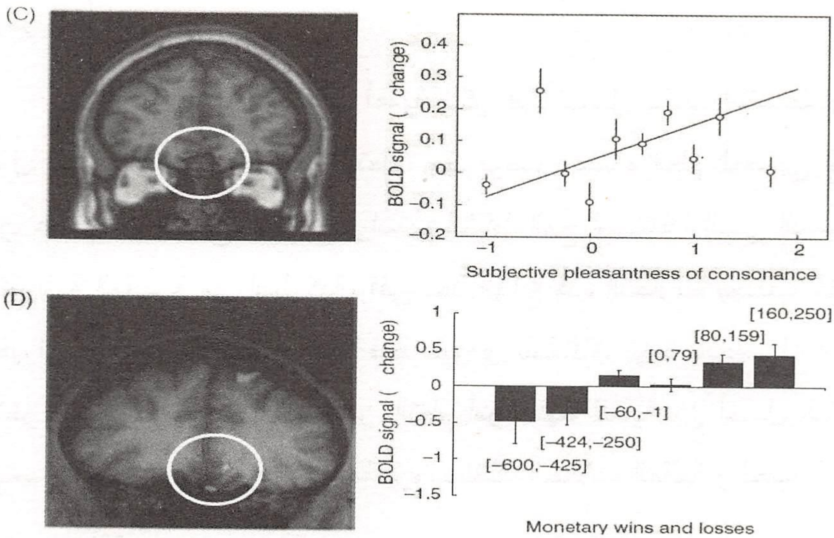
قام عالم نفس أمريكي آخر بدراسة عمليات التعلم هذه وتصنيفها، وهو "بروس فريدريك سكينر"((٩)) Burrhus Frederic Skinner والملقب بأبي السلوكية؛ والذي قام بتمييز عملية الاشتراط الإجرائي أو الفعال(*)؛ والتي يصبح فيها الطعام على مرأى من الحيوان بعد قيامه بالسلوك الصحيح، بعكس الاشتراط البافلوفي الكلاسيكي الذي يكون فيه الطعام مرئيًا بشكلٍ دائم طوال التعلم، وقد ظلت السلوكية لسنوات عدة بمثابة الركيزة الأساسية لعلم النفس التجريبي، وخلال هذه الفترة لم يكن للمخ شأن يذكر، فالمخ لدى "سكينر" كان بمثابة صندوق أسود مهمل، فتركز اهتمامه الوحيد في سلوك الحيوانات؛ حيث تتبع الاستجابات المثيرات، وبالتالي فالسلوك يتسم بالمرونة الكاملة مادام اُتبع جدولٌ للمكافأة مُعد بشكلٍ مضبوط((١٠))، وقد أشارت معظم البحوث التالية أن المبادئ الأساسية للسلوكية بها تبسيط مفرط إن لم تكن خاطئة، فملامح المخ تتنوع بشدة بين الأنواع بشكلٍ نموذجي، بما له أن يُحدِث فروقًا تتعلق بإمكاناته في التعلم، وبالتالي فإن الخبرة الذاتية لا تتوقف على مثير

(*) يطلق على نوع التعلم الذي قدمه "سكينر" التعلم بالاشتراط الإجرائي **instrumental** أو الفعّال **operant conditioning**، وأهم ما يميز تجاربه هي الجداول التي قدمها "سكينر" بغرض معرفة دور المكافأة المستمرة والمتقطعة في إكساب السلوك المرغوب، وتعديل السلوك [المترجم].

واستجابة مهما أردنا التبسيط، ولا يمكن حتى لأكثر جداول المكافأة حذقًا تغيير بعض أنماط السلوك المرتبطة بأحد الأنواع بشكلٍ نمطي (الشكل ٤- ١).



الشكل (٤- ١)



شكل (٤ - ١) ترميز للتكافؤ الانفعالي[١] باللحاء حول الجبهي الأوسط. يرتبط نشاط اللحاء حول الجبهي الأوسط في الحالة (A) بالتقييمات الذاتية للاستمتاع أثناء التجربة، وذلك من خلال ثلاث روائح محببة وثلاث روائح أخر غير محببة، ويرتبط نشاط اللحاء حول الجبهي الأوسط في الحالة (B) بشكل مماثل للغاية بمنطقة باللحاء حول الجبهي الأوسط أثناء الاستمتاع ببعض مثيرات تذوق نقية[*]، والتي أُستخدمت في التجربة (لم توضح)، وقد وجد تطابق للنتائج التي خرجت بها تجربة التذوق والشم في الحالة (C) حول ارتباط نشاط اللحاء حول الجبهي الأوسط بتقييمات الانسجام الذاتي[٢] بشكل متقارب ومتناغم للغاية، كما وُجد ارتباط المكافآت بما فيها المكافآت الأعلى ترتيبًا، كالمكافأة المالية في الحالة (D) بنشاط اللحاء حول الجبهي الأوسط.

---

(1) Valence coding .

(*) **Pure tastants** مواد كميائية ذات خواص معينة تستخدم في التجارب بغرض إثارة حاسة التذوق فقط - بمعزل عن الشم - لذلك فإنها تتميز بعدم وجود رائحة لها **Non-odorous** [المترجم].

(2) Subjective consonance ratings.

مركز للخوف

لا نجد لتجارب الاشتراط أهمية تذكر فيما يتصل بتقديم استبصارات حول بعض الأشكال الأساسية للتعلم، وقد توصل علماء العلم العصبي إلى قدر عظيم من الوقائع، وذلك بدراستهم لنشاط المخ استنادًا إلى النماذج التجريبية المقتبسة من السلوكية، ففي أحد أنواع هذه التجارب يجب على الحيوان أن يتعلم أن مثيرًا وحيدًا فقط سيؤدي للمكافأة، بينما سيجلب له المثير الآخر العقاب، ويعد هذا النوع من التعلم أمرًا مهمًا للغاية من أجل البقاء بالنسبة للحيوان، بالإضافة إلى ما يزوده لتلك الحالات العقلية والجسمية فيما يسمى بالانفعالات.

يعد اشتراط الخوف[1] أحد أكثر النماذج نجاحًا في دراسة الانفعالات؛ حيث يتم اقتران مثير شرطي سمعي بصدمة كهربية للقدم أو المخلب _ وفق نوع الحيوان _ وبمجرد سماع الحيوان للصوت (أو النغمة) فإنه يتلقى الصدمة الكهربية، وفي النهاية فإنه يتعلم هذه العلاقة. وقد عمل العلماء على محاولة تحديد البنى المخية المهمة المرتبطة بالخوف، وذلك باستئصالهم لأجزاء من مخ الفئران بالتزامن مع هذه التجربة، وقد صار نموذج **اشتراط الخوف** ناجحًا للغاية في وضعه لنموذج علمي للانفعالات، وكذا في إرسائه لمجال بحوث الانفعالات.

أشارت كثير من هذه الدراسات إلى الدور المحوري الذي تقوم به أحد بنى المخ المسماة بالأميجدالا[11]، وذلك بالتنظيم العصبي للخوف بمخ

---

(1) Fear conditioning.

الفئران، وفي الحقيقة فإن استئصال كل الأميجدالا أو بعض أجزائها لــه أن يكف رد فعل الخوف لدى الفئران. وفي الواقع فإن الأميجدالا لا تعــد بنيــة مخية متماسكة، وإنما تعد جُماعًا لعدد من النويات العصبية لا يقل عــن ١٤ نواة متمايزة تشريحيًا((١٢))، لذا فقد ركزت كثيــر مــن الدراســات العلميــة العصبية على توضيح الدور الكامل للأميجدالا في الخوف، حتى أنها صارت تعرف بمركز الخوف، ومع ذلك فإن بعض الدراسات تشير إلى إمكانية نشاط الأميجدالا عن طريق التنبيه الإيجابي أو السلبي على حد سواء، لذا فمن غير المحتمل أن تعني الأميجدالا فقط بالخوف، وقد صار جليًا أن الأميجدالا مهمة للغاية لدى القوارض، ولكن ما حدث لبنى المخ للرئيسيات العليا خلال المسار التطوري يجعل من قيمة دور الأميجدالا بالنسبة لنا أمرًا غير واضح.

افترض بعض العلماء أن الأميجدالا تتلقى المعلومات حول مثير بارز بالبيئة في وقت سابق عن بقية مناطق المخ باللحاء، الأمر الذي يسمح للمــخ بأن يرسل إشارات إنذار مبكرة عن طريق الأميجدالا لبقية المخ والجسم، فلو لاحظنا فجأة شيئًا ما يبدو للوهلة الأولى كثعبان، فإن المخ والجسم ســيكونان قادرين على رد الفعل بسرعة، ولكنها استجابة لاشعورية بــشكل أساســي، فنحن لدينا القدرة على ردود الفعل الانفعالية للخوف على الفور من خــلال الأميجدالا، وهكذا نصبح واعين بأننا خائفون قبل أن نعي بما جعلنا خائفين، ومن المحتمل أن تكون سرعة رد الفعل للمثيــرات الخطــرة قــد اكتُــسبت بوصفها ميزة تطورية، وبالتالي فإن ردود الفعل اللاشعورية هذه قد تفــسِّر بشكل محتمل سبب افتراض "جيمس" و"لانج" لتحكم الجسم في الانفعــالات، وإن كان هذا السيناريو لايحدث في مثال الثعبان، فالمعلومات تعالج في المخ

أولاً، ثم تقوم الأميجدالا بإصدار الإنذار للجسم، ومن الواضح أن هذا الالتباس حول المسار الذي تتطلبه الانفعالات يعد مثالاً جيدًا للاستبصارات القليلة التي وصلنا إليها حتى الآن بشأن المعالجات المخية.

العوز والميل

انتهى عالما النفس الكنديان "جيمس أولدز" James Olds و"بيتر ميلنر" Peter Milner عام ١٩٥٠ – بعد إجرائهما دراسات متوازية((١٣)) – إلى أن الفئران تقوم بالضغط المتكرر على الرافعة لتتلقى هزات صغيرة عبر أقطاب كهربية (إلكترودات)[1] مزروعة في أعماق أمخاخهم، وبالتالي فإنه حين تحدث إستثارة بمناطق معينة من المخ، تقوم الفئران بالضغط على الرافعة مرارًا وتكرارًا لدرجة قد تصل إلى ٢٠٠٠ مرة في الساعة، بل إنها قد تتوقف تمامًا – من أجل ذلك – عن كل أنماط السلوك الطبيعي بما في ذلك الطعام والشراب وممارسة الجنس، ويبدو من تلك النتائج ما يجعلنا نفترض أن "أولدز" و"ميلنر" قد اكتشفا **مركز اللذة** في المخ.

يعد الدوبامين[2] أحد المواد الكيميائية الأساسية التي تساعد على إطلاق الإشارات العصبية بهذه المناطق، الأمر الذي جعله يُوصف سريعًا بأنه المكون الكيميائي المسئول عن اللذة بالمخ، وقد حاولت الدراسات التي أجريت على البشر خلال عام ١٩٦٠، والتي أجراها الطبيب النفسي الأمريكي "روبرت هيث"((١٤)) Robert Heath الاستفادة من تلك النتائج في بعض التجارب التي أجراها على المرضى العقليين – والتي يحوم شكوك حول

---

(1) Electrodes.

(2) Dopamine .

مدى أخلاقيتها – وفيها قام بزرع أقطاب كهربية لديهم في محاولة لعلاج الجنسية المثلية(1). وعلى الرغم من أن الباحثين وجدوا أن بعض المرضى يقومون بتكرار الضغط على الرافعة بشكل قهري أيضًا، فإنه لا يبدو واضحًا من التقارير الذاتية لهؤلاء المرضى ما يجعلنا نقطع بأن الأقطاب الكهربية قد سببت لهم لذة حقيقية بالفعل.

تشير الأعمال الأخيرة التي أجراها "كنت بريدج" إلى قيام الأقطاب الكهربية بتنشيط المناطق التشريحية التي تضطلع بالرغبة فقط دون تنشيطها لمناطق الإحساس باللذة، فعندما قام "بريدج" بمعالجة مستويات الدوبامين لدى القوارض، وجد أنه على الرغم من محاولة تلك القوارض الحصول على المكافأة بشكلٍ يفوق القوارض العادية من حيث السرعة، فإن تعبيراتهم الوجهية بقيت على حالها، وقد توصل "بريدج" _ ومن تجارب سابقة له _ إلى أن هذا ما لا يتوقع حدوثه إذا ما قلنا بأن الدوبامين يثير اللذة حقًا. وفي مجموعة أخرى من التجارب المنضبطة وجد "بريدج" أن إثارة مناطق معينة بأمخاخ الفئران له أن يسهم في تأثير الإحساس بلذة الحلوى والطعام ومكافآت العقاقير، بما جعله يستطيع تحديد خرائط للإحساس باللذة(2)، وذلك بالنواة المتكئة(3) التي تتلقى معظم معلوماتها من اللحاء حول الجبهي.

كيف يمكننا تفسير تلك النتائج؟ سنرى في الفصل الخامس كيف يقوم المخ بالمعالجات الحسية Sensory processing، ويكفي القول هنا بقيام وحدة لا تتجزأ من جميع المثيرات الحسية بتكوين خبرتنا بالإحساس باللذة بجانبيها السار وغير السار، وتأتي خبرات الإحساس باللذة _ بالطبع _ متأخرة وفقًا لمعالجات المخ((15))، ولكنها تساعدنا في النهاية على اتخاذ قرار بشأن أفضل

---

(1) Homosexuality.

(2) Hedonic maps.

(3) Nucleus accumbens.

الأفعال الممكنة للتفاعل مع البيئتين: الفيزيقية والاجتماعية، وقد افترضت النظريات المبكرة للدافعية أن حالات الحاجة(١) تتحكم في السلوك المرتبط بالإحساس باللذة، وهو أمر لا يفسر للأسف استمرار الناس في تناول الطعام رغم وصولهم لحالة الشبع، وقد تناولت نظريات دافعية الحافز(*)((١٦)) هذا السلوك، ووجدت أن سلوك الإحساس باللذة إنما يتحدد في معظم الأحوال بالقيمة التحفيزية للمثير أو قدرته على العمل بصفته مكافأة.

وفقًا لهذه النظريات فإن حالات الحاجة كالجوع رغم أهميتها فإنها تعمل بشكل غير مباشر في إرساء القيمة التحفيزية للمثير، بما يفسر لنا لماذا تبدو الأطعمة حلوة المذاق أمرًا أقل إمتاعًا عندما نكون ممتلئين بعكس الحال عند كونك جائعًا، وبالمثل فقد تدع وجبتك الأساسية بسبب شعورك بالشبع، ولكنك تظل منتظرًا لأنه لا يزال هناك مجالٌ لتناول الحلوى((١٧))، وهو الأمر الذي دعا "بريدج" لوضع افتراض مؤداه وجود تمايز بين جانبين مزدوجين للمكافأة: تأثير الإحساس باللذة وبروز الحافز؛ ويعد تأثير الإحساس باللذة بمثابة الميل أو اللذة المرتبطة بالمكافأة، بينما يمثل بروز الحافز العوز أو الرغبة في المكافأة(١٨)، وتفترض التجارب التي أجراها "بريدج" وآخرون أن هناك تمايزًا في المصطلحات بين كلٍ من: مناطق المخ، والمواد الكميائية العصبية التي تتوسط اللذة والرغبة؛ حيث يبدو أن نسق الدوبامين يقوم بترميز الرغبة، بينما يكون نسق الأفيون(٢) - الذي يحوي مركبات المخ الطبيعية الشبيهة بالمورفين(٣) - أقرب إلى اللذة (الشكل ٤- ٢).

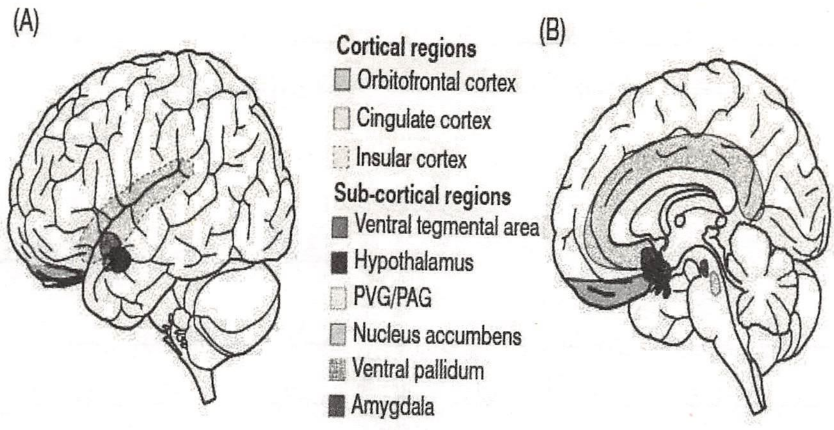
---

(1) Need states .

(*) Incentive motivation أحد قوانين نظرية عالم النفس الأمريكي "كلارك هل Clark Hull (١٨٨٤- ١٩٥٢) في التعلم، والتي تسمى بنظرية خفض الحاجة، ويعني به: احتمال ارتباط صدور الاستجابة بناءً على مقدار التعزيز (المكافأة) وتوقيته [المترجم].

(2) Opioid system.

(3) Morphine.



شكل (٤- ٢) مناطق اللذة. يوضح الشكل المخ البشري كما يبدو من الجانب (A)، ومفتوقًا من المنتصف في الشكل (B)؛ بحيث تتطابق مناطق للبنى المخية المهمة للذة بالمخ بشكل تقريبي؛ والتي تتضمن المناطق اللُحائية من قبيل: اللحاء حول الجبهي (رمادي فاتح)، واللحاء الحزامي (منقط)، واللحاء الجزيري (مظلل، وقد طُمر بين الفصوص قبل الجبهية(١) والفصوص الصدغية(٢))، وكذلك المناطق تحت اللحائية(٣) من قبيل: المنطقة السقيفية البطنية(*) بساق المخ(**) (رمادي متوسط)، والهيبوثالاموس(***) (رمادي غامق)، والمادة الرمادية المحيطة بالبطين(٤)

---

(1) Prefrontal lobes .

(2) Temporal lobes.

(3) Subcortical areas.

(*) **Ventral tegmental** أو منطقة الغطاء البطني: مستمدة من اللاتينية **Tegmental area** بمعنى "سقف" أو "غطاء"، وهي مجموعة من الخلايا العصبية تقع بالقرب من قاع المخ الأوسط **Midbrain** **[المترجم]**.

(**) **Brainstem** أو جذع المخ، وهو الجزء الخلفي من المخ والملاصق للحبل الشوكي **[المترجم]**.

(***) **Hypothalamus** أو المهاد التحتاني وهو مجموعة من النويات العصبية صغيرة الحجم متعددة الوظائف تقع أسفل الثالاموس وأعلى ساق المخ **[المترجم]**.

(4) Periventricular gray (PVG).

أو ما تسمى بالمنطقة الرمادية المحيطة بالقناة المخية[1] (منقط)، والنواة المتكئة(*) (مظلل وسط)، والنواة الشاحبة البطنية(**) (منقط)، والأميجدالا (رمادي غامق).

الانفعالات والمشاعر لدى البشر

اقتصر البحث على الأمخاخ البشرية - قبل ظهور التصوير العصبي- على المرضى الذين تم استئصال بعض مناطق المخ لديهم، كما قام بعض العلماء بالبحث في الانفعالات لدى الحيوان، ولكن ليس من الواضح مدى إمكانية تعميم نتائج هذه البحوث على البشر، وكيفية القيام بمثل هذه التعميمات، ولاسيما إذا أخذنا في الاعتبار الطبيعة الذاتية للانفعالات الواعية، والتي لم يثبت وجودها لدى بقية الحيوانات، وإن كانت الدراسات السلوكية عبر الثقافية قد أشارت - في وقت مبكر - لاحتمالات وجود أساس فطري بيولوجي للخبرة الانفعالية.

أثبت عالم النفس الأمريكي "بول إيكمان"[19] Paul Ekman أن إدراك التعبيرات الوجهية للانفعال إنما يتم بشكل عالمي وموحد عبر الثقافات، فتحليل المصطلحات الدالة على الانفعالات - تبعًا للغات الرئيسية في العالم - أتاح للباحثين وضع قائمة بالانفعالات الأساسية التي قد تكون بمثابة اللبنات

---

(1) Periaqueductal gray (PAG).

(*) **Nucleus accumbens** الاسم مشتق من اللاتينية بمعنى النواة المائلة أو المتكئة حيث تستند تشريحيًا على الحاجز **Septum**، وهي مجموعة من الخلايا العصبية تشكل الجزء الرئيسي من المخطط البطني **Ventral straitum**، [المترجم].

(**) **Ventral pallidum** أحد البنى المخية التي تقع داخل العقد القاعدية **Basal ganglia** أو الأنوية العصبية القاعدية [المترجم].

الأساسية لذخيرتنا الانفعالية بأكملها، وقد افترض وجود سبعة انفعالات هي: الغضب، والاشمئزاز، والخوف، والحزن، والفرح، والخجل، والشعور بالذنب. ومازلنا نجهل إن كانت هذه الانفعالات منفصلة حقًا أم أنها تشكل متصلاً فيما بينها، حيث تبدو نتاجًا لنفس الميكانيزمات المخية التي تضطلع بها.

يتسم البحث في طبيعة الانفعالات بالبطء، وقد خرجت مزيد من الاستفسارات في البحث حول الانفعالات السلبية، مثل الخوف والاشمئزاز مقارنة بالانفعالات الإيجابية كالفرح، فقد صارت حقيقة الصعوبة الكامنة وراء الحث التجريبي للانفعالات الإيجابية حجر عثرة في طريق البحث مقارنة بالانفعالات السلبية.

مثَّلت حالة "فيناس جيج"[(٢٠)] Phineas Gage أولى الحالات التي تربط مناطق المخ الأمامية بالانفعالات البشرية، فقد كان "جيج" مهندسًا للسكك الحديدية، وقد أصيب في حادث انفجار تسبب في اختراق قضيب معدني لرأسه مخترقا الفصوص الجبهية، والتي تحوي اللحاء حول الجبهي، وعلى الرغم من أن "جيج" قد بقى على قيد الحياة، فإنه – ووفقًا للأدلة الضئيلة المتوفرة – قد تغيرت شخصيته ومعالجاته الانفعالية تمامًا، ويوجد لدى "روجر" (الذي ذُكر في بداية الفصل) وغيره من المرضى ذوي عطب المناطق الجبهية من المخ، وبخاصة اللحاء حول الجبهي تغيرات مهمة في انفعالاتهم وشخصياتهم وسلوكهم وتفاعلهم الاجتماعي، وغالبًا ما يفتقد مثل هؤلاء المرضى للوجدان والمسئولية فضلاً عن السلوك الاجتماعي غير الملائم بشكلٍ عام.

تشير نتائج دراسات التصوير العصبي ودراسات الاستئصال لدى البشر والرئيسيات العليا إلى اضطلاع عدة مناطق من البنى المخية المترابطة معًا بمعالجة الانفعالات وتوسطها، وذلك بعد أن انتشرت الفكرة المبكرة التي

مؤداها توسط الجهاز النطاقي (أو الحوفي)(*) للانفعالات[21]، وهو الأمر الذي اعتبرته البحوث التالية تبسيطًا مفرطًا، وبدلاً من ذلك فقد أشارت لدور الأميجدالا واللحاء الطوقي؛ حيث أكدت معظم الأدلة الحديثة على أن البنى المخية البشرية المفترض اضطلاعها بمعالجة الانفعالات والمشاعر وتوسطهما هي: اللحاء حول الجبهي، واللحاء الطوقي والأميجدالا؛ حيث يؤدي اللحاء حول الجبهي دورًا جوهريًا من خلال كونه المنطقة المخية المتصلة بكلٍ من نسقي الأفيون والدوبامين[22]، بالإضافة لاحتوائه على المناطق التي ترتبط بالتقارير الذاتية للذة، كما أظهرت نتائج التصوير العصبي لدى المشاركين الأسوياء معالجة جميع المعلومات الحسية الأوَّلية باللحاء حول الجبهي.

تخفيف الآلام المزمنة

أدى استخدام الأقطاب الكهربية من أجل الإثارة المباشرة للمخ إلى إحداث تحسنٍ ملحوظ، وتعد حالة "روبرت" Robert مثالاً ممتازًا للتدليل على فعالية هذا الأسلوب؛ حيث كانت ساق "روبرت" قد بُترت إثر سقوطه، وقد صاحبته مسحة من الهدوء المناقض للمعاناة، بما قاده لاكتئاب عميق، وأوشك على الانتحار، وقد حاول أطباء "روبرت" عقب عملية البتر تخفيف الآلام المبرحة في ساقه الشبحية[1] بأنواع شتى من معالجات الألم، ولكن دون جدوى، **وأخيرًا توخى "روبرت" أفضل السبل لإنهاء كل ذلك. كيف؟** لقد سمع

(*) Limbic system أو الجهاز الحافي، والتسمية مشتقة من اللاتينية بمعنى الحافة، يسمى كذلك بمخ الثدييات القديم Paleomammalian brain، وهو مجموعة من البنى العصبية التي تقع بقاع المخ، أهمها: الحاجز، والأميجدالا، والهيبوكمباس (فرس البحر)، وللأسف تشيع ترجمته بالكتابات العربية إلى الجهاز الطرفي، بما يخلط بينه ومصطلح Peripheral Nervous System [المترجم].

(1) Phantom leg .

عن الجراح العصبي بأكسفورد "تيبو عزيز" Tipu Aziz، فقد سبق "لعزيـز" وفريقه استخدام الإثارة العميقة للمخ في علاج الألم المـزمن واضـطرابات الحركة مثل مرض "باركنسون"(*)، حيث قادت المعلومات التشريحية المستقاة من التصوير العصبي "لعزيز" إلى الزرع الدقيق للأقطـاب الكهربيـة بـأي موضع بالمخ.

تشير تجارب الحيوان لإمكانية خفض الألم المزمن بإثارة الثالاموس(١) وإثارة منطقة بأعلى ساق المخ تسمى بالمنطقة الرماديـة المحيطـة بالقنـاة المخية، وقد كان "عزيز" يجري الجراحة والمريض في حالة اليقظة، وبالتالي فإنه حين يضع جراح الأعصاب الأقطاب الكهربية في الموضع المحدد ويقوم بتنشيطها، يمكنه الحصول من المريض - كذلك - على تقارير مباشرة حول تأثيرات الإثارة (شكل ٤- ٣).

كان "روبرت" في قمة اليقظة عندما قام "عزيز" وفريقه البحثي بـزرع أربعة أقطاب بأعلى ساق المخ للمريض، ولم يبدو في البداية أن الإثارة لهـا أن تخفف الألم، بل إن الألم صار في حقيقة الأمر أكثر سوءًا، ولكن بعد ذلك بقليل قرر "روبرت" أنه يشعر بظهور تحسن مفاجئ لديـه وكأنـه مفعـول السحر، **فإلى أين ذهب الألم؟** كان الألم لا يزال موجودًا في مكـان معـين، ولكنه أصبح أكثر احتمالاً بكثير. لم يقم الفريق الجراحي سوى بتغيير تـردد القطب الكهربي للإثارة، والذي يبدو أنه صاحب الفضل في صنع كـل هـذا الفارق، وعندما تم إيقاف تشغيل عامل الإثارة(٢) أقر "روبرت" بعودة الألم في

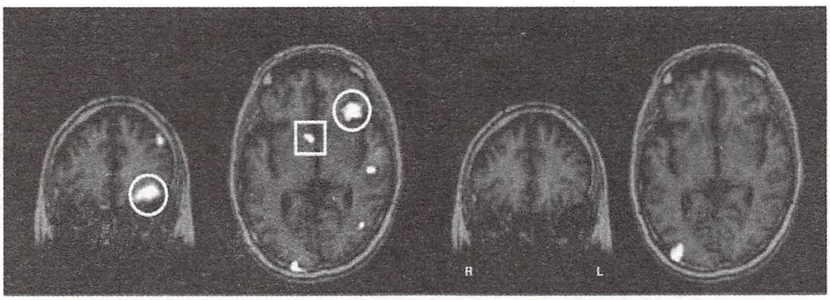
(*) Parkinson's disease أو الشلل الرعاش، وهو مرض عصبي أهم أعراضه وجود صعوبات حركية وخصوصا المشي وارتعاش اليد، ولعل أشهر مصاب بهذا المرض أسطورة الملاكمة "محمد علي كلاي" [المترجم].

(1) Thalamus.

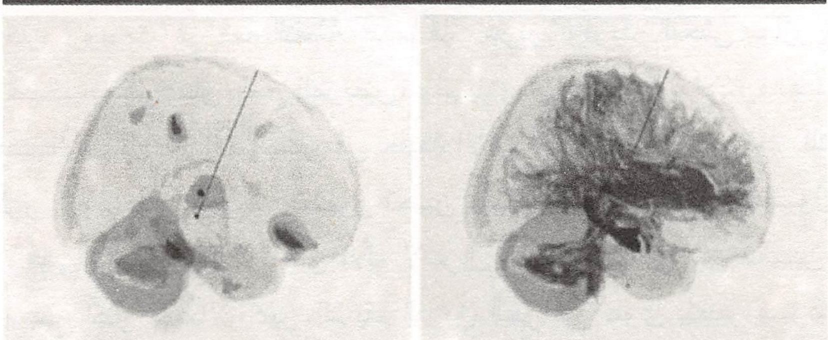
(2) Stimulator.

التو تقريبا، وقد تمت زراعة بطارية طويلة الأمد - بعد مرور بضعة أيام - أعلى عضلة ثدي "روبرت" اليمنى، وتوصيلها بالأقطاب الكهربية العميقة بالمخ بشكلٍ دائم، بحيث يمكن للأطباء أن يقوموا بتغيير التردد من خلال التحكم عن بُعد (باستخدام ريموت كنترول)، وتغيير اتساع النبضات(*) وقوة الإثارة للحصول على أفضل النتائج الممكنة، وقد عاد "روبرت" الآن للقيام بالأشياء المحببة إليه، كما عاد للعمل مرة أخرى.

(A)



(B)



شكل (٤- ٣): الإثارة العميقة للمخ. قمنا باستخدام رسام المخ المغناطيسي في قياس تأثيرات الإثارة العميقة للمخ بساق المخ في علاج ألم الطرف الشبحي "لروبرت"((٢٣)).

(*) اتساع النبضات **Pulse width**: تقنية تستخدم في التحكم في الطاقة الكهربية، وتعني تعديل مدة النبض **Pulse duration** [**المترجم**].

(A) عند تخفيف الألم حصلنا على زيادة نشاط اللحاء حول الجبهي الأمامي الأوسط الأيسر بشكلٍ دال، وقد اختفى النشاط بهذه المنطقة المخية عندما تم إيقاف الإثارة العميقة للمخ متسببة في زيادة الألم بشكل جوهري (على اليمين). (B) كما تظهر اللذة الناتجة في تقديم ثلاثي الأبعاد للمخ البشري للقطب الكهربي المزروع (على اليسار)؛ حيث تظهر الزيادة الجوهرية للنشاط بالتظليل الرمادي، في حين تبدو معالم لبنى المخ التي تتضمن: الثالاموس والمخيخ[1] وساق المخ، وتتسق هذه النتيجة مع التوصيل التشريحي[2] من القطب الكهربي، كما هو موضح بالشكل على اليمين، مع عرض المسارات العصبية المحتملة بتظليل متدرج من الأكثر دلالة (رمادي فاتح) للأقل دلالة (رمادي غامق).

تتجاوز تأثيرات الإثارة العميقة للمخ مجرد تخفيف الآلام، وذلك عندما تطبق على المرضى بمرض "باركنسون"، ففي حقيقة الأمر أن بعض هذه الأعراض يمكن التحكم فيها باعتبارها مفتاح الفتح والغلق[3] على نحو يبدو أمرًا سحريًا للعين غير المدربة، ومن الواضح أن الإثارة العميقة للمخ ليست من السحر في شيء، وإنما هي نتيجة للتجارب العلمية الدقيقة، وعلى الرغم من حصول العلماء على مثل هذه النتائج المذهلة، فإنهم لا يزالون عاجزين عن فهم كيفية مساهمة مختلف مناطق المخ في الإحساس بالألم أو تخفيفه، بل إنهم في حيرة فيما يتصل بفهم كيفية مساهمة الإثارة العميقة لبعض مناطق معينة من المخ بما يعمل على تحفيز النشاط بمناطق المخ على نطاق أوسع

(1) Cerebellum .
(2) Anatomical connectivity.
(3) On/Off.

على نحو ما يحدث في اللحاء الجديد(*) والمناطق تحت اللحائية، وقد قام فريقي البحثي مؤخرًا بتركيز بعض الضوء بشأن هذه النقطة، حيث قمنا بعمل مسح "لروبرت" عن طريق أسلوب يسمى رسام المخ المغناطيسي، والذي سمح بتحديد خريطة لكيفية تغير نشاط المخ لديه نتيجة للإثارة العميقة للمخ، وقد وجدنا تغيرات جوهرية بنشاط المخ لدى "روبرت" في الشبكة التي تحتوي على مناطق المخ المرتبطة بالانفعالات والتي تتضمن: اللحاء حول الجبهي الأمامي الأوسط واللحاء الطوقي تحت الرُكبي(**)؛ فنظرًا لتعقد المخ البشري فإنه من المستبعد تمامًا أن نجد مركزًا مُنفردًا لتخفيف الألم أو حتى للإحساس باللذة، ولكننا قد نستطيع يومًا ما أن نساعد مرضى الألم المزمن أو حتى مرضى الاكتئاب ليس بالضرورة من خلال الإثارة العميقة للمخ، وإنما من خلال المعلومات المستقاة من بحوث أساسية على المرضى مثل "روبرت".

لا يزال العلم العصبي المَعْنى بالسعادة أو الرفاهة(***) في مهده، وكما هو مبين في هذا الكتاب فقد قامت كثير من البحوث بالتركيز على اثنين

(*) Neocortex اسم لاتيني بمعني القشرة الجديدة أو اللحاء الجديد، وهو الطبقة الخارجية الرمادية (السنجابية) من شقي المخ، والذي يميز مخ الثدييات، وتضطلع بالوظائف العقلية العليا [المترجم].

(**) Subgenual-cingulate cortex منطقة من اللحاء الطوقي بالمخ تقع أسفل الجسم الجاسئ مباشرة، حيث يطلق على الجزء الخلفي من الجسم الجاسئ: "الركبة" أو "اللفح" Splenium [المترجم].

(***) Well-being تترجم كذلك بالرفاه وبالتنعم الذاتي وبالهناء الشخصي، وعلى أي حال فالمفهوم يشير لتقييمات الفرد المعرفية والوجدانية لحياته، وما إن كانت كريمة أو مكدرة [المترجم].

تربطهما صلة العمومة ولكن من بعيد: الرغبة واللذة، وقد ركزت بعض هذه البحوث على فهم كيفية تحول الرغبة واللذة إلى شكلٍ مؤذي والبحث في أسباب ذلك؛ حيث تتشكل عديد من هذه العمليات في الطفولة المبكرة، وخير مثال على هذا ما ذكره الشاعر الدنماركي "هينرك نوردبرانت"[(٢٤)] Henrik Nordbrant في مذكراته حول مرحلة الطفولة القاسية التي قضاها في الدنمارك في عام ١٩٥٠، والتي كان عزاؤه خلالها ما لاقاه من رعاية حانية عارضة كانت تأتيه من جديه؛ ففي واحدة من أكثر القطع الأدبية المروعة التي خطها بيده يروى "نوردبرانت" كيف كانت والدته - تمشيًا مع العصر - تتجنب لمسه بشكل مبالغ فيه وعلى نحوٍ أكثر مما هو ضروري على الإطلاق، وذلك بوحي من مؤلف لعالم نفس حول تربية الطفل؛ فقد ذهبت في أحد الأيام في نزهة مع "هينريك" الصغير الذي كان موضوعًا في عربة الأطفال، وكالعادة فقد تركت "هينريك" بالعربة، وذهبت هي للاسترخاء بعيدًا على المقاعد، ثم بدأت في الدردشة مع سيدتين عجوزين قريبتين منها، وقد أخبرتاها - على نحوٍ يبدو غير متمشٍ مع موضة هذه الأيام - بأنهما مقتنعان بأن احتضان الطفل لن يسبب له أي أذي، وقد وضعت الأم الصغيرة هذا الرأي في الاعتبار، ولكنها اختارت التمسك بالمشورة المثبتة علميًا، والتي سبق لها أن اطلعت عليها، على الرغم من أن الخبراء أنفسهم قد بدأوا في وضع شكوك حول تلك النصيحة؛ حيث بدأ في هذا الوقت علماء في ويسكونسن العمل في سلسلة من التجارب التي من شأنها أن تغير من آراء علماء النفس حول نمو الطفل، وخاصة فيما يتعلق بأهمية الوجدان في المراحل المبكرة من العمر، وهي الأفكار التي اضطر العلماء المشاركون فيها لدفع ثمنها. وسوف نقوم بإلقاء نظرة على هذه التجارب المثيرة للجدل قبل التعرض لسبر أغوار اليأس وجنون العقل البشري.

قاد برنامج البحث في ويسكونسن عالم النفس الأمريكي "هاري هارلو"[(٢٥)] Harry Harlow، والذي صار اسمه مقترنًا في النهاية بهذا البحث. وكان "هارلو" عالمًا نشيطًا وذا قدرات خاصة، وصاحب شخصية مركبة، ولسوء الحظ فقد كان من مدمني العمل، والذى يصاحبه عدة نوبات من الاكتئاب الشديد مما ترتب عليه إقامته بأحد عنابر الطب النفسي.

قضى "هارلو" أربعين عامًا وهو يُجري البحوث على قردة الريزيوس[(*)] بحكم موقعه بجامعة ويسكونسن، وهي البحوث التي غيَّرت من النظرة العلمية للحب، وخاصة حب الأمهات. لم تستخدم جامعة ويسكونسن الفئران بعكس معظم الجامعات في ذلك الوقت؛ حيث كانت السلوكية - الموضة السائدة خلال تلك الفترة - تدعي القدرة على تفسير أنماط السلوك البشري كافة من خلال نموذج الفئران[(١)]، لذا فقد تحدى "هارلو" في وقت مبكر علماء السلوكية في إظهار أنماط من السلوك لا يمكن وصفها بسلوك مماثل لدى الفئران، فمن الخصائص التي اتسم بها "هارلو" في بدء حياته المرضية افتقاده للثقة بالنفس اللازمة لمواجهة هذه القضية مباشرة، ومع ذلك كان مميزًا حين خرج بإجابة حسنة مفادها أنه من المحتمل أن يتحطم نموذج الفئران في القراءة أمام هذا النوع من التحدي[(**)].

(*) قردة الريزيوس Rhesus أحد أنواع قردة العالم القديم، تقطن جنوب شرق آسيا [المترجم].

(1) Rat model.

(**) أي أن "هارلو" يدافع عن تبنيه لنموذج قردة الريزيوس بديلاً لنموذج الفئران التقليدي للسلوكية، مبررًا ذلك بعدم اكتمال نموذج الفئران في خصائص: انفعالية كالحب ومعرفية كالقدرة على القراءة [المترجم].

أمهات بديلة

يمكن النظر لبحوث "هارلو"(٢٦) بوصفها مواجهة مهمة للسلوكية، وذلك بمرورها بثلاث مراحل أساسية؛ استهدفت **المرحلة الأولى** مواجهة الرأي السائد لدى السلوكية، والذي يدعي أن جميع أنواع التعلم لدى الحيوانات إنما تخضع للمكافأة، وقد أظهرت بحوث "هارلو" أن الفضول يمكنه كذلك أن يحفز القردة، فأصبح لدى القردة دافع لأداء تلك المهام لأنها كانت ببساطة مثيرة للاهتمام، من خلاله أصبحت القردة سريعة التكيف على نحو يمكن وصفه بأنه تفكير إستراتيجي.

بدأت **المرحلة الثانية** بالصدفة حينما تعرضت القردة المستوردة لمرض خطير، مما جعل إجراء البحث أمرًا صعبًا، لذلك قرر "هارلو" وفريقه البدء في برنامج لتكاثر القردة للحد من خطر العدوى، والعمل على عزل القردة حديثة الولادة بعد ولادتها مباشرة، وهنا لاحظ "هارلو" على الفور أن القردة الرضع المعزولة قد نمت بشكل مختلف للغاية عن القردة العاديين وصارت غير اجتماعية[1].

مثّل هذا الأمر بداية لبرنامج بحثي كبير حاول دراسة لماذا يصبح القرد الوليد متعلقًا بالأم؟ كانت الإجابة النموذجية - وفقًا للسلوكية في ذلك الوقت - تتمثل في أن الأم تمنح الوليد المكافأة في صورة غذاء (وهو ما يجعله يتعلق بها)، لذلك قرر العلماء أنه من المهم للغاية الاحتفاظ بالمواليد الجدد المعُقمين والخالين من العدوى بعيدًا عن الأم بدلاً من جعلهم في اتصال

(1) Asocial.

جسمي معًا، وهو ما يعد أمرًا غير ضروري، وربما يؤذي صحتهم العقلية، وذهبت الحجة إلى أن الاتصال الجسمي المبالغ فيه من شأنه أن يجعل هؤلاء الصغار فيما بعد كقردة راشدة خاملة غير كفؤة، وقد كانت هذه الحجج غير قابلة للشك فيها، على نحو ما قرأته والدة "هينرك نوردبرانت".

ومن ثم زود الباحثون صغار القردة المعزولين بدُمية من القماش لتقوم بدور الأم البديلة، وقد أصبحت القردة شديدة التعلق بالدُمى؛ حيث أظهرت التجارب أنه حين كان على القردة الاختيار ما بين دُمية مصممة من القماش ودُمية أخرى مشابهة مصممة من المعدن ومزودة بتقديم مكافأة للرضع في صورة طعام، كانت القردة تختار الدُمية القماش وكانت تقلل من الأوقات التي تقضيها مع الدُمية المعدنية، وبعبارة أخرى يبدو أن ارتقاء الروابط الانفعالية لا تتأثر كثيرًا بالمكافأة كما تُقاس بالسعرات الحرارية (التي يوفرها الطعام)، وهو ما يمثل دليلاً قويًا يعارض فلسفة المكافأة البسيطة التي تتبناها السلوكية، كما أن القردة لا تزال غير اجتماعية بشكل واضح حتى مع مرافقتها للدمية القماش، وكل هذا هو ما دفع إلى **المرحلة الثالثة**، وهي مرحلة مظلمة للغاية في بحث "هارلو"، حيث السؤال: **ما الذي يجعل السلوك غير اجتماعي؟ هل هو العزلة عن الأم، أم العزلة عن بقية القردة؟ وهل يمكن إصلاح العطب الانفعالي المبكر؟** وقد حاول الباحثون الإجابة عن هذه الأسئلة عن طريق إجراء تجارب قاسية نوعًا ما على الحيوانات. ففي إحدى هذه التجارب قامت الدُمية القماش بعقاب القرد عند تشبثه بها باعتبارها أمًا بديلة، وذلك برشها لرزاز من الماء البارد عليه، وقد تسبب هذا في زيادة تشبث القرد الرضيع

بالدُمية القماش أكثر بشكلٍ لا يختلف كثيرًا عن السلوك الذي يمكن ملاحظته في بعض أشكال استجابة الأطفال عند تعرضهم لإساءة منزلية(*).

يصعب للغاية أن ندافع أخلاقيًا عن هذا النوع من البحوث الذي أُجري على الحيوان، أما الأسوأ من ذلك فهي تلك المعالجات التجريبية التي جاءت في تجارب لاحقة (عندما عانى "هارلو" بشدة من الاكتئاب وإدمان الكحول وقت وفاة زوجته الثانية بالسرطان)؛ حيث حاول الباحثون دراسة كيف تصبح إناث القردة المعزولة (اللااجتماعية) أمهات سيئات [يفتقدن للأمومة]، ولأن هذه القردة تعاني – طبيعيًا – من صعوبة التكاثر، فللتغلب على هذه المشكلة ابتكر الباحثون ما أسماه "هارلو بـ "حامل الاغتصاب"[1]؛ بحيث يُبقِي هذا الحامل أنثى القرد مثبتة على الحامل، في حين يقوم الذكور باغتصابها، ومن غير المستغرب أن يؤدي اغتصاب أنثى القردة غير الاجتماعية إلى جعلها أمًا ضعيفة الكفاءة. وهنا يثار السؤال _ الأخلاقي _ الذي يطرح نفسه: **لماذا كان من الضروري أن نخلق كل هذه المعاناة لدى إناث القردة؟** حاول الباحثون كذلك وبشكل لا يغتفر استثارة مشاعر الاكتئاب لدى القردة عن طريق عزلهم لمدة أشهر فيما أسماه "هارلو": "حفرة اليأس"[2]، فبعد قضاء هذه المدة في الحفرة تحولت القردة – التي كانت من قبل طبيعية – إلى مُعادين بشدة للمجتمع، وقد أظهرت البحوث اللاحقة أن

(*) Domestic abuse أي تعرض الطفل للإساءة النفسية أو الجسدية أو الجنسية من داخل المنزل سواء من قِبَل الوالدين أم الخدم **[المترجم]**.

(1) Rape rack .

(2) Pit of despair.

هذه القردة يمكن مساعدتها لاسترداد حالتها بعيدًا عن حافة الاكتئاب عن طريق الاتصال الحثيث بصغار القردة.

يبدو من كل ما ورد بتلك القصة أن "هارلو" قد جاء للعب دور البطولة كشيطان فيما يشبه أفلام الرعب التي تتناول قصة العالِم الذي آمن بمقولة الغاية تبرر الوسيلة، (وقد صار التجريب على الحيوان الآن أكثر تقييدًا للتحكم في تقليل المعاناة لدى الحيوانات، الأمر الذي يعد نتيجة لردود الأفعال التي أعقبت أنواع التجارب التي قام بها "هارلو" وغيره من الباحثين الذين عاصروه)، ففي الوقت الذي تبدو فيه النتائج التي تم استخلاصها من بحوث "هارلو" على الحيوان في تمام الوضوح اليوم، فإن الأمر لم يكن كذلك وقت إجرائها.

تشير مزيد من البحوث الأخيرة حول المخ الانفعالي إلى حاجة البشر وبقية الحيوانات إلى الرعاية الاجتماعية والانفعالية، والتي يمكن زيادتها عن طريق التواصل الجسدي الوثيق الذي يساعد على ارتقاء أنظمة المكافأة. ويجب علينا التأكد بأن المعرفة التي توصل إليها "هارلو" بشق الأنفس لن تُنسى؛ وهو ما قد يساعد في تحسين فهم خبرة الطفولة، والتي تُعد واحدة من أكثر مهامنا أهمية ونحن على مشارف القرن الحادي والعشرين.

العطب الانفعالي

يمكن للصعوبات الانفعالية والاجتماعية المترتبة على عطب المخ أن تتوارى إلى حد ما، وعلى الرغم من أنها قد تظل دونما تشخيص، فإنها تسبب مشكلات خطيرة للأقارب والأصدقاء الذين يعيشون مع أحد هؤلاء

المرضى بما تبقى لديهم من تغيرات جذرية في الشخصية، وفي الوقت الذي يعد سلوكنا المرن أحد أسس التعلم الاجتماعي والانفعالي لدى البشر، فإن مرضى عطب المخ مثل "روجر" (المذكور في بداية هذا الفصل) يفتقدون لمرونة الفهم، وذلك عندما يتم عكس خياراتهم، بينما نجد أن المرضى العاديين [أي غير المصابين بأعطاب مخية] قادرون على تعقب القيمة الكامنة وراء مكافأة المثير، ونتيجة لذلك فإنهم يستطيعون الفهم حال انعكاس خياراتهم.

وجدنا إسهامًا واضحًا للحاء حول الجبهي في النشاطات السابقة، ولكن مع وجود تمايز مثير للاهتمام بين مناطق اللحاء حول الجبهي المستخدمة، فقد ارتبط نشاط المخ المتصل باللحاء حول الجبهي **الأوسط**[١] بالمكاسب المالية، في حين ارتبط النشاط المتصل باللحاء حول الجبهي **الجانبي**[٢] بالخسائر((٢٧))، ويدل هذا التمايز على احتفاظ مخنا بإغلاق مسار الخسارة والمكسب المتعلق بالمكافآت بما في ذلك المكافآت المجردة كالمال. وكما سبق أن رأينا فإن هذه النتائج ترتبط ارتباطا وثيقا بهذا النوع من الانتقال لأثر التعلم الاجتماعي، والذي يعد محوريًا في تشكيل التفاعلات الاجتماعية.

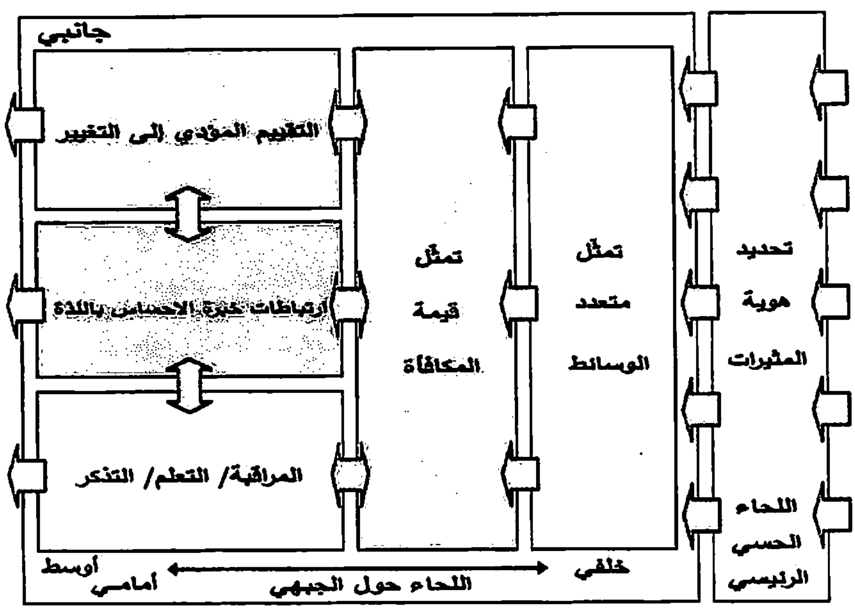
على الرغم من أهمية التقييم الواعي للانفعال عند التعبير الانفعالي، فيبدو أنه تتم معالجة مثيرات انفعالية في المستوى اللاشعوري فقط لتصبح في وقت لاحق في المستوي الشعوري، ومع ذلك فمن الواضح أن الانفعالات مهمة من الناحية التطورية للحيوانات وذلك لإعدادهم لاتخاذ الأفعال الملائمة،

---

(1) Medial .

(2) Lateral.

حيث أمكن لتطور الانفعالات الشعورية أن تبلغ حالة التكيف بسبب ما أُتيح لنا من تقييم شعوري لانفعالاتنا وأفعالنا، وبالتالي لتعلم استعمالها على نحو ملائم. وقد تكون الانفعالات أحد أكثر إنجازات التطور إنتاجًا، لكي يذكرنا هذا باستمرار بأننا لانزال حيوانات لها قلب ووُهبت إمكانية التقييم الواعي، والتحكم الذي يعمل على تحسين حياتنا، وسوف يساعدنا الفهم الأفضل للانفعالات على العمل بشكل أفضل مع غيرنا من الأفراد، والذي قد يكون أكثر طرق الذكاء الانفعالي المؤدية للسعادة (الشكل ٤- ٤).



شكل (٤- ٤) نموذج اللذة. ينطوي الوعي بحالات الإحساس على عمليات تقييم الإحساس باللذة التي تساعد في توجيه سلوكنا، ويوضح الشكل مدى _ وكيفية _ حدوث ذلك بمساعدة اللحاء حول الجبهي، ووصول الوارد الحسي من المحيط الخارجي للحاء الحسي الرئيسي (على اليمين)؛ حيث يتم فك ترميز هوية المثير لتماثلات لحائية دائمة، ثم ينتقل هذا الوارد نحو

مزيد من التكامل متعدد الوسائط[1] بالأجزاء الخلفية من اللحاء حول الجبهي؛ حيث يتم تحديد لقيمة مكافأة المعزز بالأجزاء الأمامية من اللحاء حول الجبهي، بحيث يمكن من هنا استخدامه للتأثير في السلوك اللاحق (بالأجزاء الجانبية من اللحاء حول الجبهي الأمامي، واتصاله باللحاء الطوقي الأمامي)، حيث يجري تخزينه **للتكافؤ الانفعالي**[*] / **التعلم/ التذكر** (بالمناطق الوسطى من اللحاء حول الجبهي)، ويمكن أن يتوسط الجوع وغيره من الحالات الداخلية الأُخر لقيمة المكافأة والخبرة الذاتية بالإحساس باللذة، كما أن هناك معلومات مهمة متبادلة تتدفق بين المناطق المختلفة باللحاء حول الجبهي وبقية مناطق المخ.

دروس السعادة

لا تُصر على العقلانية الكاملة، سواءً مِن نفسك أم من الآخرين، فالانفعالات عامل أساس في بناء عملية اتخاذ القرار لدينا.

الرغبة لا تعني اللذة فهناك فرق، فإن كانت الأشياء والنشاطات التي تحرص عليها لاتجلب لك اللذة كما يبدو من مترتباتها، فقد حان الوقت لإعادة النظر في رغباتك.

يشكِّل الاتصال الجسدي والدفء الانفعالي أمرًا حاسمًا في النمو الانفعالي للرضع والأطفال.

---

(1) multimodal integration.

(*) أحد بُعدي تقييم الانفعالات بحيث يتراوح من الانفعالات شديدة الإيجابية وحتى الانفعالات شديدة السلبية، بينما يقوم البعد الثاني على الاستثارة **Arousal**، والذي يتراوح من السكون إلى الاستثارة الانفعالية الشديدة [المترجم].

الميل والعوز في المخ

تشير الدراسات العلمية للذة إلى ارتباط الميل والعوز والتعلم بالمخ، ويمكن قياس اللذة لدى بقية الحيوانات كما تبدو كرد فعل للميل والعوز والتعلم، وفي حين تشير الدلائل إلى أنها ردود فعل سلوكية لدى الحيوان، نجد في المقابل أنها تمثل خبرات يومية واعية لدى البشر.

يمكن بإثارة مناطق فرعية معينة بأمخاخ الحيوانات والبشر أن يحدث تغير مباشر باللذة والرغبة، كذلك فقد أشارت الدراسات لكيفية اضطلاع بعض الناقلات العصبية لأدوار مهمة في الميل والعوز، فيرتبط الدوبامين بشكل وثيق للغاية بالعوز أكثر من الميل؛ الذي يبدو في المقابل اعتماده على نسق الأفيونات.

لا تتبع اللذة تحقيق الرغبة بالضرورة، حتى أنه في حالة السيطرة القهرية للرغبة والعوز، فإن اللذة قد تختفي من جراء ذلك؛ حيث يمكن للحيوانات والبشر أن يصبحوا في حالة اعتماد نفسي ليس فقط على الإثارة الذاتية للمخ، بل على المخدرات أيضًا، وقد يعطي لهم ذلك بعض اللذة في البداية بمرور الوقت، ويمكن لعمليات التعلم المتضمنة في ذلك أن تقوم بخلق حالة من الإدمان الشديد الذي يكون أمر التخلص منه غاية في الصعوبة.

مزيد من القراءات

تعد الانفعالات والمشاعر من الموضوعات المثيرة للدراسة، والتي نمت قليلاً منذ تأليف "دارون" ١٨٧٢م لكتابه الأكثر قراءة:

Darwin (1872). *The Expression of the Emotions in Man and Animals*. Chicago: University of Chicago Press.

كما يوجد وصف جيد للغاية لدراسة الانفعالات لدى بقية الحيوانات بثلاثة كتب، هي:

LeDoux, J. E. (1996). *The Emotional Brain*. New York, NY: Simon and Schuster.

Panksepp, J. (1999). *Affective Neuroscience*. Oxford: Oxford University Press.

Ekman, P. & Davidson, R. J. (1994). *The Nature of Emotion: Fundamental Questions*. New York, NY: Oxford University Press.

رغم تناثر المعرفة حول علم اللذة والرغبة بشكل ملحوظ، لكننا حاولنا معالجة ذلك في كتابنا الآتي:

Kringelbach, M. L. & Berridge, K. C. (2008). *Pleasures of the Brain*. New York, NY: Oxford University Press.

الفصل الخامس

الإحساس

الوعي بالإحساس

"يعد الطعام جزءًا مهمًا من النظام الغذائي المتوازن" "فران ليبوفيتس" Fran Lebauwitz (١٩٥٠-).

"ليتك تستطيع أن تعرف ما أراه، وما أشعر به، وما أسمعه في شعرك! فروحي تهفو إلى العطر، كما تهفو الروح إلى الموسيقى" "تشارلز بودلير" Charles Baudlaire (١٨٢١- ١٨٦٧).

تقوم أمخاخنا بالتحكم الكامل في الوارد الحسي، لذا فمن غير المستغرب أن نجد أن أصعب أنواع التعذيب ليست تلك التي تهدف لإلحاق أكبر قدر ممكن من الألم بالفرد، بل تلك التي تسلب قدرة الضحية الإحساس بالعالم من حوله، وتحت مزيد من التعذيب يفقد معظم الضحايا عقولهم سريعًا لأنه بدون وارد حسي دائم يتوقف المخ عن الوعي بالإحساس، فحواسنا تقوم بتشكيل أساس خبراتنا الذاتية، كما أننا نستحضر أكثر ملذاتنا الأساسية من

خلال الرؤية والسمع والشم والتذوق واللمس للاتصال بالعالم من حولنا، حيث يحاول المخ العمل باستمرار على تكامل الإحساسات التي يقوم باستقبالها من العينين والأذنين والأنف والجلد، ومن ثم التنبؤ بما سيحدث لاحقًا، الأمر الذي يجعل الوعي بالإحساس تجاه العالم أكثر وظائف المخ أهمية.

تؤثر الحواس في كيفية تمثُّل المخ للبيئة، حيث يعد هذا التمثُّل بمثابة الأساس الذي يحدد سلوكنا تجاه العالم، وهو ما يمكن عزوه جزئيًا لنجاحنا التطوري النسبي كبشر وقدرتنا على استخدام انطباعاتنا الحسية في خلق توقعاتنا حول العالم، والقيام بتصحيح مسار سلوكنا وسلوك الآخرين وفقًا لذلك. فتوجيه الاهتمام لحواسنا، هو ما يزودنا بإمكانية التصرف على النحو الأكثر ذكاءً. والآن وقبل أن نشرع في التقدم برحلتنا لمناطق اللحاء المرتبطة باللذة، نجد أننا بحاجة لاستيعاب عميق لكيفية المعالجة المبدئية لهذا الوارد الحسي.

الوارد الحسي

جميعنا على دراية بالتوقعات السارة التي تتولد عن تفحص قائمة من الأطعمة الجيدة أو خيبة الأمل إذا فقدت رقائق البطاطس (الشيبسي) لصوت القرمشة المتوقع، ويتضمن معظم حاجاتنا الأساسية مشاركة من أكبر عدد من المكونات الحسية، وخاصة تلك التي ترتبط بشدة بحاجاتنا الأكثر أساسية وأهمية – كالطعام والجنس – وفيها يصل الوارد الحسي للمخ من أعضائنا الحسية الأولية (العينين، والأذنين، والأنف، والفم، والجلد)، حيث توجد مستقبلات لها عدة خواص مختلفة تقوم بتحويل الوارد الحسي إلى نشاط عصبي.

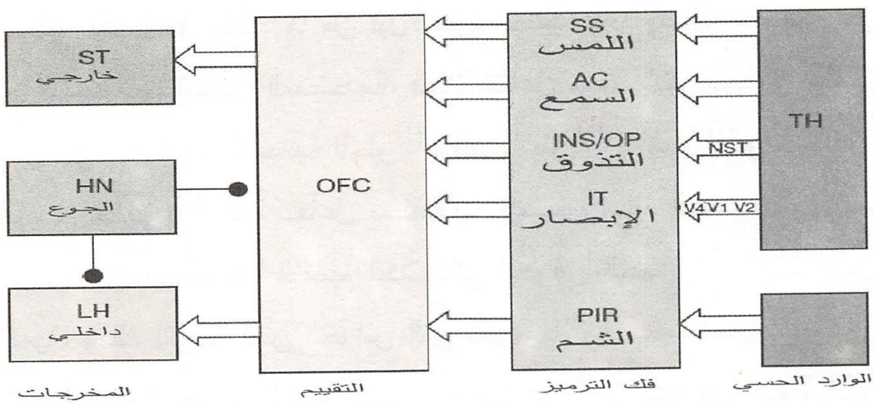
ليس من الدقيق تمامًا القول باقتصار الحواس لدينا على خمس حواس فقط؛ بل يمكن إضافة مزيد من الحواس لتلك الحواس الخمس التي قام "أرسطو" Aristotle بتحديدها من قبل؛ حيث تعتمد هذه الإضافة لحواس أُخر على المستقبلات الحسية المستخدمة، فمثلاً تتفاعل مستقبلات التذوق على اللسان مع المركبات الكيميائية للحلو(١) والحامض(٢) والمُر(٣) والمالح(٤) والطيب (الشهي)(٥)، كما تتفاعل مستقبلات اللمس مع الضغط والألم والحرارة، ومع ذلك فإن التقسيم الكلاسيكي للحواس الخمس لا يخلو من الأهمية، وذلك لكونها أكثر الحواس التي نعي بها. وبمصطلحات التطور يحتمل أن تكون حواس التذوق واللمس والشم هي أول الحواس ارتقاءً في حين يمثل البصر والسمع الحواس الأكثر حداثة؛ فيعمل البصر والسمع على مسافات بعيدة، في حين يعمل التذوق والشم واللمس على مسافات أقرب، ويعد التذوق والشم حاستين كميائيتين من شأنهما تقديم معلومات حول الطعام الذي يمدنا بالطاقة للعيش. وحتى الكائنات الحية الأولية نجد أن لها حواسًا كميائية مناظرة تساعدها على اكتشاف المشكلات المحتملة عن الطعام قبل تناوله.

تعمل أمخاخنا بالطريقة نفسها، فتصل المعلومات الحسية في البداية لمناطق المخ، والتي تعد مستقلة إلى حد بعيد عن الحالة الداخلية (كالجوع)، بعد ذلك يتم نقل المعلومات للمناطق الثانوية، والتي تقوم بالعمل على تكاملها

---

(1) Sweet .
(2) Sour .
(3) Bitter.
(4) Salt.
(5) Umami.

مع المعلومات الحسية الواردة من الجسم، بما يؤدي لحدوث التغير في السلوك (شكل ٥- ١).



شكل (٥- ١) فك ترميز الإحساس. يوضح الشكل نموذجًا لكيفية فك المخ لترميز الوارد الحسي، ومكان قيامه بذلك فيما يتصل بالحواس الخمس، حيث ترسل المستقبلات الحسية الخاصة بالمستقبلات الخمسة نبضات كهربية إلى المناطق الحسية الأوّلية[1] للمخ عبر الثالاموس (TH) (باستثناء الشم)، ويتم فك ترميز اللمس عبر اللحاء الحسي الجسدي[2] (SS)، والسمع عبر اللحاء السمعي[3] (AC)، والتذوق عبر النويات المنفردة[*] التي تقع في ساق المخ، وعبر اللحاء الجزيري المغطى (INS/OP)، بينما يتم فك ترميز المثيرات البصرية في المناطق البصرية الأولية والعليا (المنطقة الأولى

---

(1) Primary sensory regions .

(2) Somato sensory cortex.

(3) Auditory cortex.

(*) **Nucleus solitaris** تسمى كذلك بالمسار المنفرد **Solitary tract**، وهي بنى بجذع المخ تقع على طول النخاع المستطيل **Medulla oblongata**، وسميت بذلك لانتشار النويات بشكل متتالٍ على طول المحاور العصبية (المادة البيضاء) للمسار العصبي **[المترجم]**.

V1، والمنطقة البصرية الثانية V2 والمنطقة البصرية الرابعة(*) V4 (IT)، أما الشم فُيفك ترميزه في مناطق الشم الأولية باللحاء الكُمثــري(**) (PIR) عند تقاطع المناطق الجبهية والصدغية، ثم يتم إرســال الــوارد الحــسي المعالج لبقية مناطق المخ، وخاصة اللحاء حول الجبهي لإحداث التكامــل والتقييم، والذي يمكنه الاضطلاع بالحالات الداخلية من قبيل الجوع عبــر الهيبوثالاموس (HN)، وبالتالي يمكن إرسال الإشارات التــي تــم تقييمهــا لحالات داخلية مؤثرة عن طريق الجزء الجــانبي بالهيبوثــالاموس (LH)، ومن ثم القيام بسلوك حركي خارجي عبر المُخطَط (ST).

يظل التمثُّل الأولي للوارد الحسي مستقلاً عن حالتنا العامة، بما يجعل السلوك أكثر مرونة، وإن لم يكن الأمر كذلك لصِرنا عاجزين عن التمييــز الواضح بين المذاقات المختلفة عندما لا نكون في حالة جــوع، والتــصور البديل هو أن المعلومات المتصلة بالجوع والشبع تتوفر - فقط - في مناطق اللحاء الثانوية، بما يسمح للشبع أن يكون انتقائيًا في اختياره لأحــد واردات التذوق بعينها، وهو ما يسهل بدوره من السلوك التكيفي ويتــيح لنــا الــشبع الانتقائي(١) - من منظور تطوري - الحصول على نظام غذائي متنوع على نحوٍ كافٍ((١))، ويُفترض أن هذا المبدأ ينطبق كذلك على الجنس.

(*) تشير هذه الأرقام الى الخريطة المخية للإبصار، التي وضعها عالم الأعصاب الألماني "كوربينيان برودمان" Korbinian Brodman (١٨٦٨- ١٩١٨)، بحيث تحمل كل منطقة رقمًا، وان كانت هذه الأرقام في حد ذاتها لا تحمل أي معنى، وإنما لكل منطقة وظيفة محددة، والجدير بالذكر أن التطورات الحديثة في دراسة الخلايا العصبية وجدت أن المنطقة الواحدة "لبرودمان" قد تتكون تشريحياً من منطقتين أو أكثر، لذا فخريطة "برودمان" دائمة التجديد [المترجم].

(**) تقع مناطق الشم الأوّلية Primary olfactory regions باللحاء الكمثري Piriform cortex، الذي يعد مجموعة من البنى العصبية التي تشبه مجتمعة حبة الكمثرى، وتشكل جزءًا من المخ المقدمي، أو ما يسمى بالتلينسيفالون Telencephalon [المترجم].

(1) Selective satiation.

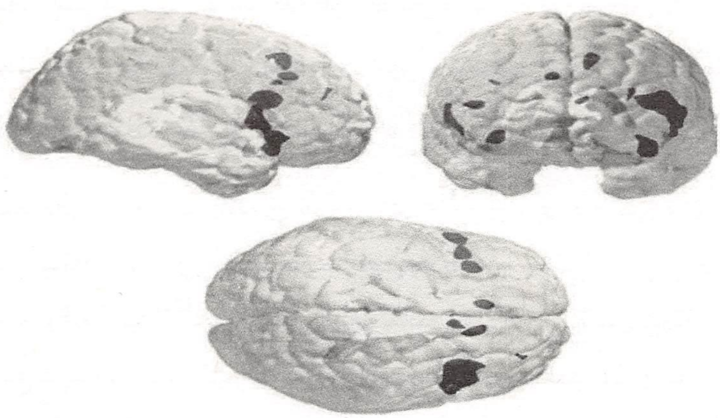
ثمة خاصية أخرى مهمة للوارد الحسي، وهي أنه في حال عدم حدوثه في ضوء محددات فيزيولوجية معينة، ما كنا لنلحظه حتى يصير مؤلمًا، على سبيل المثال: يُدرك غالبًا الوارد الحسي شديد البرودة أو شديد السخونة، بوصفه مؤلمًا نتيجة ما تتسم به درجة حرارتنا بالثبات، وبالتالي فالألم موجود جزئيًا – على الأقل – بصفته ميكانيزما للتحكم في منع الضرر عن الكائن الحي.

التـذوق

يُعد تناول الطعام أكثر الأنشطة أهمية للحيوانات من أجل استمرار حياتها، ونتيجة لارتباطنا الانفعالي الوثيق بالطعام فإنه يعد واحدًا من أكثر العوامل أهمية في إحساسنا بالرفاه. ومع وفرة الطعام في المجتمع الغربى، فلا يستحوذ التفكير في مصدر الوجبة التالية حيزا كبيرا من تفكير معظمنا، بما يجعل من نسيان أهمية الطعام أمرًا سهلاً، وخاصة في الثقافات البشرية المتقدمة، وقد دفع التحدي الخاص بالحفاظ على مصادر الغذاء مستقرة في ظل تغير المناخ إلى ارتقاء وظائف المخ العليا بقوة لدى جميع الثدييات؛ فيشير الجدل الدائر حول سلوك البحث عن الطعام – لدى الرئيسيات العليا مقارنة ببقية الثدييات – إلى تخصيص أجزاء كبيرة بارزة من أمخاخنا للمعالجة الدافعية والانفعالية والمعرفية اللازمة بشكلٍ قد تكون معه العمليات العقلية المرتبطة بتناول الطعام عاملاً يكمن وراء بقية الوظائف العليا.

عندما يتحدث البعض عن مذاق الطعام فإنهم يعنون جُماعًا: طعمه ورائحته وقوامه، وغالبًا ما تكون الرائحة هي الأكثر هيمنة من بين تلك الخواص الثلاث، فعند تناولك للطعام وكنت مصابا بنزلة برد أو سادًا أنفك،

ستجد انخفاضًا جوهريًا في تلذذك الحسي بالطعام. أما من منظور المخ فهناك ثلاثة فروق واضحة في الخواص الحسية الثلاث؛ حيث توجد مستقبلات المذاق[1] بشكل أساسي في اللسان، ومستقبلات الشم في الأنف، ومستقبلات القوام في الفم، ولكنها ليست باللسان (شكل ٥- ٢).



شكل (٥- ٢) التذوق. يوضح الشكل المخ الزجاجي[*] من ثلاث زوايا مختلفة (من الجانب، ومن المقدمة، ومن أعلى) لمناطق التذوق الأولية لدى البشر.

تتضمن مستقبلات التذوق باللسان خمس فئات: الحلو والحامض والمالح والمر فضلاً عن الفئة الجديدة نسبيًا المسماة بالطيب أو الشهي([2]) والتي تنطبق على ما يوصف أحيانًا بالطعم الشهي للبروتين، والتي يمكن أن

---

(1) **Taste receptors** .

([*]) المخ الزجاجي **Glass brain** أحد الأحلام العظيمة لبحوث المخ الذي تحقق بفضل تطور آليات التصوير العصبي الحديثة، بأن يظهر المخ من الداخل – وكأنه ذو تركيب زجاجي – في صورة ثلاثية الأبعاد أثناء النشاط، واستجابته لتنبيهات معينة **[المترجم]**.

نجدها في شوربة ميسو[1] اليابانية والطماطم والسمك، ويوجد حوالي ٣٠٠,٠٠٠ من مستقبلات التذوق لدى الشخص العادي تنتظم حول ٦,٠٠٠ من براعم التذوق، والتي تنتشر بجميع مناطق اللسان باستثناء وسطه، وعلى الرغم مما يشيع كثيرًا حول التنظيم الطوبوغرافي للأنماط المختلفة من مستقبلات التذوق بأجزاء مختلفة من اللسان؛ بحيث تتخصص كلٌ منها في إحساسات تذوق بعينها، فإن ذلك أمر غير صحيح، أي أن مستقبلات الحلو مثلاً لا توجد بشكل حصري فقط بالجزء الأمامي من اللسان.

يتم نقل معلومات التذوق من براعم التذوق لجزء من ساق المخ (النويات المنفردة) عبر ثلاث حزم عصبية كبرى والتي تسمى بالأعصاب الجمجمية (الدماغية)[2]، ثم تعبر المعلومات للثالاموس الذي يستقبل الوارد من جميع الحواس باستثناء الشم قبل أن ينقلها للحاء، حيث يوجد مركز التذوق الأولي، وقد قام العلماء بمراقبة النشاط العصبي بهذه المنطقة لدى القردة عقب إعطائها مثيرات للتذوق[3]، وقد كشفت النتائج عن استجابة ٤-١٠% فقط من الخلايا العصبية للتذوق، بينما استجابت بقية الخلايا العصبية للمعلومات الأُخر القادمة من الفم مثل: الحرارة واللزوجة والقوام والملمس، وتقوم الخلايا العصبية بتمثل هوية المذاق بلحاء التذوق الأولي، ولا يتغير نمط النشاط العصبي بكيفية تناول الطعام، لدرجة أن التغذية القسرية لا يوجد لها أدنى تأثير في النشاط العصبي بلحاء التذوق الأولي، ومع ذلك فإن التغذية القسرية لها أن تؤدي لتغيرات مهمة في قيمة مكافأة الوارد الحسي بلحاء التذوق الثانوي، فمثلاً سوف يحط الناس من قيمة السكر لو أنهم تناولوه

(1) Miso soup.

(2) Cranial nerves .

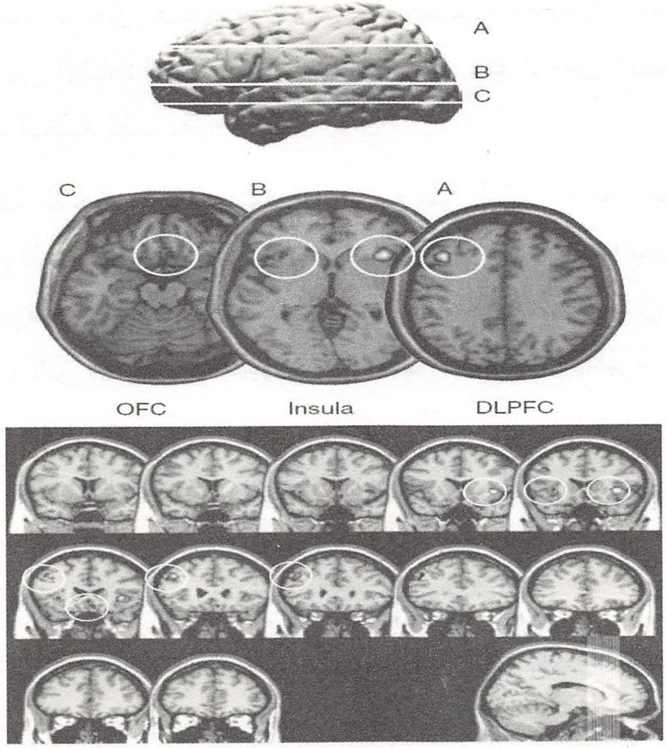
(3) Tastans.

قسرًا، وغالبًا ما تمثل هذه التغيرات في الاستجابات العصبية الخطوة الأولى في سلسلة من النشاط العصبي التي تقود لتغيرات سلوكية من قبيل: إيجاد سبل لوقف التغذية القسرية.

يرتبط التذوق ونحن نمضغ الطعام مع بقية المثيرات الحسية الأُخر مثل الشم واللمس، وتنطوي هذه الإحساسات الإضافية على ما يمنحنا فرصة أفضل للتعرف على الطعام المحتمل ضرره وإنقاذ أنفسنا من الإصابة بالمرض، ولا يزال العلماء عاجزين عن الفهم الحقيقي للميكانيزمات التي تقف وراء كيفية تعلمنا تجنب بعض الأمور التي تضر بنا، وتوصلوا إلى أن ذلك يمثل نوعًا قويًا من التعلم ينحرف من حين إلى آخر، من قبيل نفورنا من طعام معين عقب الإصابة بمرض حتى وإن كان سبب المرض عوامل أُخر بخلاف الغذاء (كالإفراط في تعاطي الكحوليات مثلاً).

يؤدي مذاق الطعام لتغيرات بأمخاخنا بما يمكّن جهازنا الهضمي من تحويل الطاقة الموجودة بالطعام لطاقة بداخلنا، وتعتمد هذه العملية على الهيبوثالاموس والنواة المخططة، حيث تؤدي النواة المخططة (المخطط) دورًا أساسيًا في العلاقة بين نسق المكافأة بسلوكنا الحركي، كما يقوم جزء من الفصوص الجبهية - يسمى باللحاء قبل الجبهي الجانبي الظهري(*)((٣)) - بدورٍ ثانوي ولكنه مهم بربط عملية اتخاذنا للقرار مع تناولنا للطعام، وهو ما لا يبدو أمرًا مفاجئًا؛ حيث إننا بحاجة لمعالجة المعلومات لاتخاذ قرار يتعلق بالوجبة القادمة (الشكل ٥- ٣).

(*) **Dorsolateral prefrontal cortex** هى المنطقة المخية باللحاء التي تقع قبل الفص الجبهي على جانب اللحاء من أعلى (الظهر)، وهي تتوسط القيام بوظائف معرفية مهمة مثل الذاكرة العاملة والوظائف التنفيذية واتخاذ القرار [المترجم].



شكل (٥- ٣) المزيد حول التذوق النقي في المخ. يوضح سلسلة من الشرائح الأفقية والراسية عبر المخ البشري؛ حيث يوجد نشاط جوهري يرتبط بقوة بالمذاق النقي، وتوضح الصورة العليا ما يتعلق بالشرائح الأفقية، فتعرض الشريحة (C) النشاط الخاص بالجزء الخلفي والأوسط من اللحاء حول الجبهي (OFC)، بينما يوجد نشاط قوي ثنائي التمثيل باللحاء الجزيري الأمامي (Insula) توضحه الشريحة (B)، وبالمثل فإن هناك نشاطًا قويًا يرتبط بالتذوق يتعلق بالجزء الجانبي الظهري من اللحاء حول الجبهي الأيسر (DLPFC) توضحه الشريحة (A). ويظهر بالجزء السفلي المدى المكاني لهذا النشاط المرتبط بالتذوق عبر سلسلة من القطاعات الجانبية (الإكليلية).

الشـــم

ربما تعد حاسة الشم أقدم الحواس وأكثرها ارتباطًا باللـــذة والرغبـــة القوية، بما قد يجعلها جزءًا من أسباب إثارة ذكريات مباشرة وقويـــة للغايـــة مثل تلك التي اشتهر بها "بروست" Proust، كذلك فقد يكون سببا أكثر واقعية أن الشم بخلاف بقية الحواس لا يتوسطه الثالاموس، والذي يعد بمثابة البوابة الحسية الرئيسية، وتزودنا شفرتنا الجينية بمؤشرٍ قوي لماهية الروائح المهمة بالنسبة لنا عن طريق تحديد ١٠٠٠ جين مختلف، بما يعد واحدًا من أكثـــر عائلات الجينات(*) حجمًا لدى البشر لتحديد بروتينات مستقبلاتنا الشمية.

وتعد حاسة الشم لدينا حاسة حاذقة؛ حيث يمكننا أن نميز ما يقرب من نصف مليون رائحة مميزة بما يبدو أمرًا مذهلاً، ومع ذلك فنحن نعلـــم أنـــه بالمقارنة بالثدييات الأُخر فإن حاسة الشم لدى البشر ليست جيدة للغاية، فعلى سبيل المثال نجد أن النظام الشمي الأساسي لدى الكلاب أكبر مما لدينا بمـــا يقارب الثلاثة أضعاف، وأن المستقبلات الشمية بهذه المساحة أكثر كثافة على نحو ١٠٠ مرة مما لدينا.

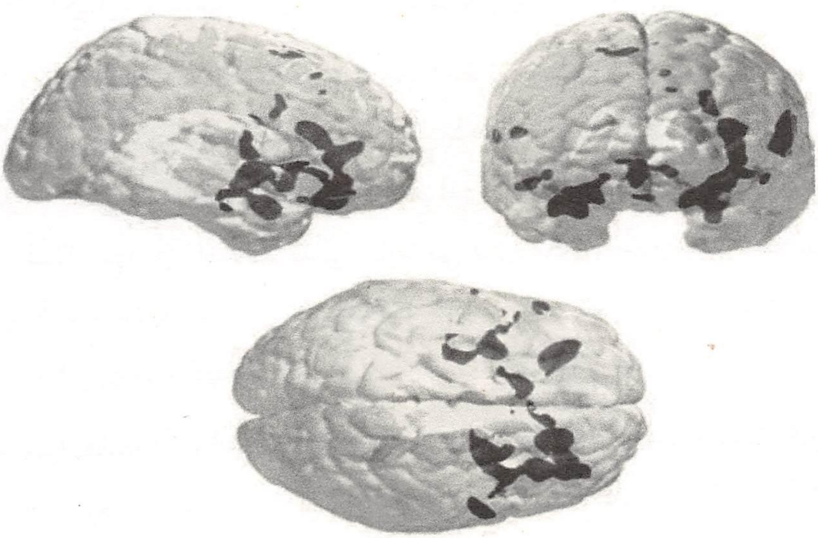
تبدأ حاسة الشم لدينا بالأنف، ومن هنا تقوم ما لا يقل عن خمسة أنظمة عصبية مختلفة بتقديم الوارد الحسي للمخ (الشكل ٥- ٤) ومع ذلك فإنـــه لا يتم الإحساس بالروائح عن طريق فتحتي الأنف أو ما يسمى بالمسار الأنفي المباشر(١)، وإنما عن طريق الفم والحلق أو مـــا يـــسمى بالمـــسار الأنفـــي

(*) مجموعة متعددة من الجينات المتماثلة التي تم تشكيلها عن طريق تكرار النسخ Duplication من الجين الأصلي نفسه، وتتشابه وظائفها البيوكميائية بشكل عام [المترجم].

(1) Othonasally .

الراجع[١]، ويمكننا إدراك مدى اختلاف الرائحة نفسها بِناءً على المسار الذي تتبعه، فنجد أن المسار الأنفي الراجع أكثر أهمية في حالة الطعام والشراب، الأمر الذي يفسر لماذا تختلف رائحة النبيذ في الزجاجة عنها وهي في فمك.

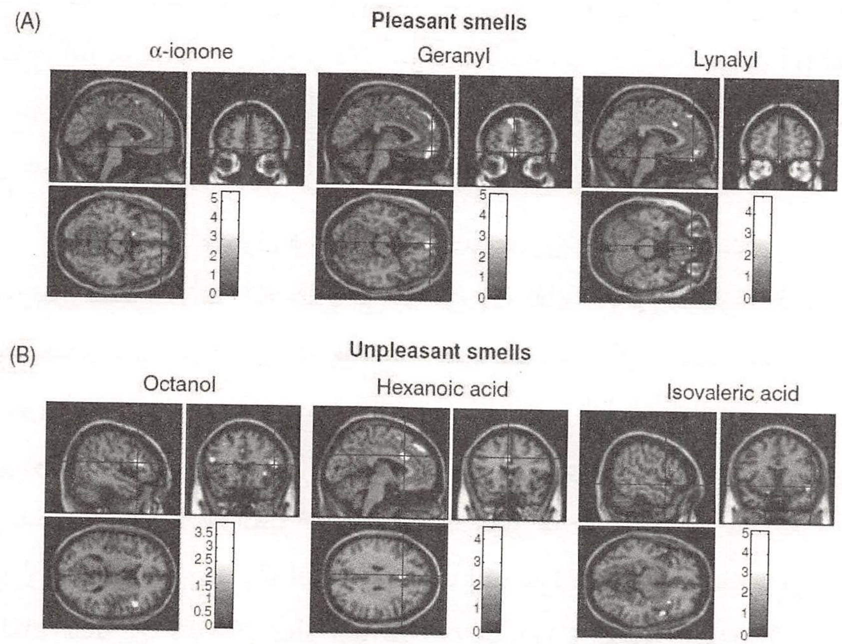
كما هو الحال مع المناطق الثانوية للتذوق، نجد أن المناطق الثانوية للشم أكثر تكاملاً؛ حيث يتم فيها مزج المعلومات الشمية مع معلومات واردة من التذوق واللمس، بما يؤدي لاستثارة النشاط العصبي المقابل للخبرات متعددة الأشكال والتي نسميها عادة: المذاق.



شكل (٥- ٤) الشم. يوضح الشكل المخ الزجاجي من ثلاث زوايا مختلفة (من الجانب، ومن المقدمة، ومن أعلى) لمناطق الشم الأولية لدى البشر.

(1) **Retronasally.**

وجد العلماء أن كثيرًا من خبراتنا المتعلقة بالطعام واللذة إنما نستمدها من تمثيلاتها بالمناطق المختلفة بالمنطقة المخية نفسها وهي "اللحاء حول الجبهي"؛ حيث تقع الروائح الإيجابية والروائح السلبية واللذة التي نستمدها من الرائحة وخبراتنا الذاتية مع الطعام، كل ذلك يقع بالتكوين المخي ذاته (شكل ٥- ٥).



شكل (٥- ٥) المزيد حول الروائح النقية[١]. يوضح الشكل نشاط المخ في (A) نتيجة لثلاثة تنبيهات شمية طيبة، ونشاط المخ في (B) نتيجة لثلاثة تنبيهات غير طيبة. لاحظ كيف تثير الروائح الطيبة نشاط الجزء الأوسط من اللحاء حول الجبهي، وتشير المقاييس لوجود دلالة إحصائية[*].

---

(1) Pure odors .

(*) **Statistically significant** تعبير إحصائي يشير إلى أن الفروق ما بين متوسطات الدرجات أو الأرقام ذات دلالة جوهرية، وأن المقارنة المعقودة بين البيانات تشير إلى وجود فروق حقيقية غير راجعة للصدفة **[المترجم]**.

عند السؤال عن أكثر الحواس أهمية في إثارة الرغبة، والبحث عن رفيق فإن معظم الناس قد يجيبون: الإبصار، في حين تشير بعض الدراسات إلى أنها الشم، حيث ترتبط الرغبات المترتبة على الشم ارتباطًا وثيقًا بجزء مهم بالجهاز الشمي يسمى بجسم "جاكوبسون"[١]، والذي يعمل على التوسط لإنتاج الفيرمونات[٢]. والفيرمونات مواد كميائية طيَّارة (يحملها الهواء) لها أن تنقل المعلومات حول التوازن الهرموني، وبالتالي فإنها تؤدي دورًا مهمًا في عملية التناسل.

يختلف العلماء حول فاعلية جسم "جاكوبسون" وظيفيًا لدى البشر، وتفترض بعض الأدلة أنه على الرغم من الارتقاء الأوَّلي لجهازنا الشمي - مثلما حدث لدى غيرنا من الحيوانات - فإنه لم يعد هناك رابطة بينه وبقية مناطق المخ بأي طريقة وظيفية كانت، كما يختلف العلماء كذلك حول دور الفيرمونات في سلوك البشر([٤])، فنحن نعلم أن الفيرمونات تؤدي دورًا مهمًا في تنظيم السلوك لدى الحيوانات مثلما نجد تأثيرها على الكلاب عند تعرضها للحرارة، ولكن من غير الواضح إن كانت للفيرمونات ولأى درجة تأثير على السلوك البشري، وإن كنا نعلم أنها تتزامن مع دورة الحيض لدى النساء؛ بحيث تعمل هي ودورة الحيض معًا.

من الواضح أن الفيرمونات ومهما كان دورها بالضبط، يظل عملها لدى البشر خارج نطاق الشعور والوعي، بما يعني أننا نقوم بكثير من عقلنة الأمور بعد حدوثها، وفي مثال مشوق لكيفية قيام هذه المؤثرات بالعمل خارج نطاق شعورنا الواعي، استخدمت إحدى التجارب الحديثة([٥]) رائحة العرق

---

(1) **Jacobson's organ.**

(2) **Pheromones.**

والقمصان [تيشرتات] في توضيح ذلك، فقد ارتدت مجموعة من الرجال قمصانًا لمدة ٤٨ ساعة، ثم طلب من النساء اختيار قميص عن طريق رائحته، وفي المتوسط فقد اختارت كل واحدة قميصًا لرجل يختلف معها في التركيبة الوراثية - الأمر الذي يعد أفضل من زاوية التناسل - وعلى الرغم من تفضيل النساء لرائحة مختلفة عن تركيبتهن الوراثية فإنهن لم يعين أو يعلمن بهذه الحقيقة.

اللمس

تتيح لنا حاسة اللمس استقبال الإحساسات الفيزيقية من العالم المحيط بنا بشكل عام، بالإضافة لأهميتها في الحصول على اللذة والرغبة، كما أنها تُعد أمرًا مهمًا للغاية بالنسبة للترابط الاجتماعي الذي يؤدى بدوره دورًا مهمًا للغاية في اتزاننا الانفعالي بشكل عام. ويعد اللمس كذلك أمرًا حاسمًا في كيفية ارتقاء انفعالاتنا؛ حيث يساعد الاتصال الجسدي الوثيق بين الآباء والأطفال على خلق علاقات أسرية قوية، لذا فإن الأيتام المحرومين من مثل هذا الاتصال الوثيق قد يواجهون صعوبات اجتماعية في وقت لاحق من حياتهم، وكما فصّلنا القول في الفصل السابق، أشار البحث الذي أجرى على القردة بشكلٍ جليٍّ المترتبات اللافتة للانتباه الناتجة عن انفصام عُرى الرابطة بين الأم والرضيع. كما نجد أن اللمس من الأهمية بمكان في تناول الطعام، والذي ندركه جميعًا عند محاولة الأكل أو الشرب بعد انتهاء طبيب الأسنان من عمله باستخدام النوفوكين(١). وتتوسط الأحاسيس التي نستقبلها عن طريق

---

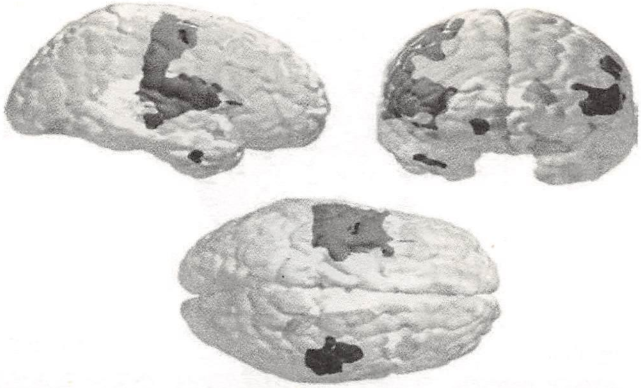
(1) Novocain .

اللمس مجسات (أجهزة استشعار) موجودة على جلدنا (تسمى كذلك بالمستقبلات الحسية الجسدية[1]) تحتوي على مستقبلات موجبة وسالبة على حدٍ سواء، تستطيع قياس التغيرات في الضغط والألم والحرارة؛ بما يعني أننا نستقبل نوعين من العائد: الأول **مباشر**، وذلك حينما نكون في حالة بحث نشط عبر العالم المحيط بنا، وآخر غير مباشر، يأتي حتى مع عدم قيامنا بأي تقصٍ نشط لما حولنا، وتقوم تلك المجسات بنقل جميع معلومات الوارد الحسي للمخ، الذي يحاول بدوره خلق معنى لهذا الوارد واستخدامه في تنفيذ وظيفته الثانية الأكثر أهمية والمتعلقة بالتنبؤ؛ حيث يقوم بمحاولة التنبؤ بزمان وصول الوارد الحسي القادم ومكانه، ويصبح هذا السيناريو واضحًا عندما نقوم بدغدغة أنفسنا بأنفسنا دون جدوى((٦)). فتعتمد الدغدغة على جهلنا بتوقيت وصول الوارد الحسي القادم، لذا فمن الصعب جدًا على أي منا دغدغة نفسه؛ حيث سيكون من السهل عليه أن يُكوِّن لتوقعات عن نفسه، بينما سنشعر بالدغدغة بسهولة حال استخدام ذراع إنسان آلي، والتي تستطيع تغيير حركاتها من حيث البطء وعشوائية الحركة، حتى وإن لم تصل بنا إلى القدر نفسه من الابتهاج الذي نبلغه عندما يقوم شخص آخر بدغدغتنا.

تتدفق المعلومات الحسية من مستقبلات الجلد عبر النخاع الشوكي إلى اللحاء الحسي الجسدي الأولي؛ حيث يمكن تمثيل السطح الكلي للجسم في عددٍ من الخرائط (الشكل ٥- ٦)، وتتناسب هذه الخرائط المخية مع كثافة المستقبلات على الجلد بدلاً من السطح الفعلي لجسمنا، لذا فإن تمثيلها لجسمنا يعد غير متناسب، ولا يخلو من تشويه((٧)).

---

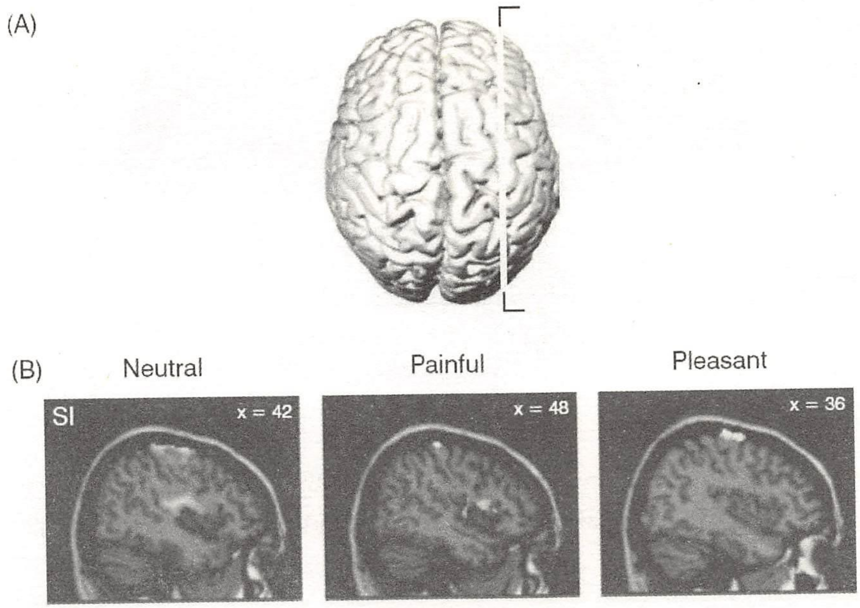
(1) Somtosensory receptors.



شكل (٥- ٦) اللمـــس. يوضح الشكل "المخ الزجاجي" من ثـــلاث زوايـــا مختلفة (من الجانب، ومن المقدمة، ومن أعلى) والتـــي تتعلـــق بالمنـــاطق الحسية الجسدية الأولية لدى الإنسان، والتي تقوم بفك ترميز اللمس في اليد اليمنى، وهو ما يفسر لاتماثل(*) نشاطات المخ.

يكشف هذا التمثيل غير الدقيق عن بعض الحقائق المثيـرة للاهتمـام حول أهمية أجزاء محددة من الجسم تعمل على دعمنا مثل الوجه والأعـضاء التناسلية؛ واللذين يمثّلان بمساحة كبيرة من المخ بما لا يتناسب مع حجمهمـا الحقيقي مقارنة بالكوع وأصابع القدم، كما أن الوجه بهذه الخريطة لا تتلـوه الرقبة ولكن تتلوه اليد، كذلك فإن الأعضاء التناسلية بهذه الخريطة لا تتلوهـا الساقان وإنما تتلوها القدمان. وتتسم الخريطة الحسية للفم بالاتـساع؛ حيـث يتطلب تقييم الطعام معلومات حسية دقيقة حول ما إذا كان هذا الطعام يمتـاز بالقوام المضبوط، وهو الأمر الذي يبدو واضحًا عندما تلحظ مدى الاخـتلاف في مذاق الطعام نفسه باختلاف قوامه فقط، كما هو الحال عندما يكون رطبًـا أو جافًا (الشكل ٥- ٧).

(*) **Asymmetry** أي وجود فروق بين شقي المخ سواء أكانت تلك الفروق وظيفية – كاللغة – أو تشريحية – كبروز أو كبر حجم التلافيف بأحد الشقين مقارنة بالآخر، بينما يشار في حال عدم وجود لاتماثل بين الشقين بمصطلح "تماثل" **Symmetry** **[المترجم]**.

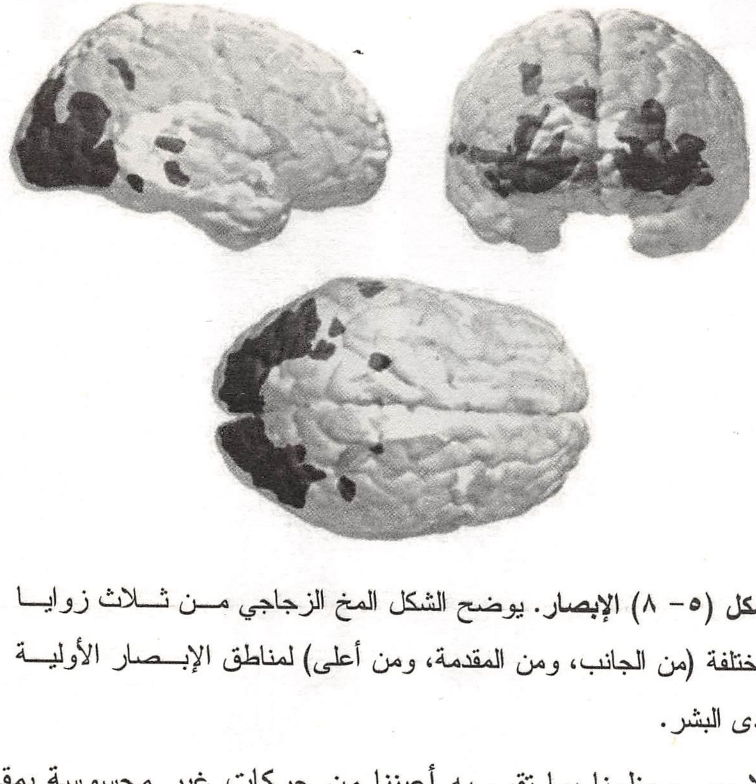


شكل (٥- ٧) المزيد عن اللمس الوجداني. توضح الصورتان (A) و(B) كما التقطتا داخل المخ، حيث يستثير اللمس المحايد والمؤلم والممتع النشاط في الجزء نفسه من اللحاء الحسي الجسدي الأوَّلي.

الإبصــــار

يشغل الإبصار المساحة الأكبر من المخ البشري من بين جميع أجهـزة الحس، وربما يكون الأكثر مساهمة في بقاء نوعنا البشري؛ بما أتاحه لنا من تجنب للخطر عن طريق الكشف - من مسافات بعيدة - عن التهديدات التـي قد تلحق بنا، لذا فليس من المستغرب أن نجد تخصيص المخ البـشري لمـا يقرب من نصف مساحته لمعالجة الجوانـب المختلفـة المتعلقـة بالتنبيهـات البصرية وفقًا لبعض التقديرات. كما يعد الإبصار مثالاً رائعًا للتدليل على مـا لدينا من استبصارٍ ضئيل بعمل وظائف المخ؛ حيث إن معظم مـا يـتم مـن معالجاتٍ بصرية شديدة التعقيد إنما يتم بطريقة لاشعورية.

عندما ننظر حولنا نجد أننا نرى - في جميع الوقت - أي شيء في منتصف منطقة التركيز، وهو ما يعد بمثابة وهم قوي مثير للدهشة، حيث إن لدينا بقعة عمياء(*) بكل عينٍ من العينين مع صِغر الزاوية البصرية للرؤية بمقدار درجتين عن الشبكية بما يجعلنا نبصر منتصف منطقة التركيز في أي وقت (الشكل ٥- ٨).



شكل (٥- ٨) الإبصار. يوضح الشكل المخ الزجاجي من ثلاث زوايا مختلفة (من الجانب، ومن المقدمة، ومن أعلى) لمناطق الإبصار الأولية لدى البشر.

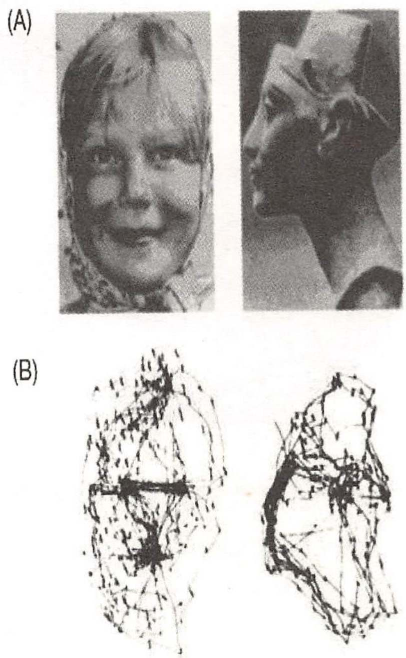
لا يعي معظمنا بما تقوم به أعيننا من حركاتٍ غير محسوسة بمقدار أربع مرات في الثانية تقريبًا، تسمى بالحركات الرِمشية(١)، تساعدنا على

(*) **Blind spot** تسمى كذلك بالعتمة **Scotoma**، وهي النقطة من المجال البصري التي تفتقد لمستقبلات الضوء، نتيجة كونها منطقة خروج العصب البصري **[المترجم]**.

(1) Saccades.

الحفاظ على حالة من التوهم بأن جميع المجال البصري يقع في نطاق التركيز، كما أن للحركات الرِمشية وظائف أُخر، فعندما ينظر الناس للوجوه فإن الحركات الرِمشية تتبع شكل الوجه تقريبًا بالطريقة نفسها اللمسية المألوفة التي يتتبع بها المكفوفون أحد الوجوه (الشكل ٥- ٩).





شكل (٥- ٩) البقعة العمياء وحركات العين الرمشية. يتيح لك الشكل (A) أن تجد البقعة العمياء بعينك، قم بإغماض عينك اليمنى، وقم بتركيز عينك اليسرى على الصليب، أثناء ذلك قم بتحريك الكتاب حوالي ١٢ بوصة(*)

(*) أي حوالي ٣٠ سم **[المترجم]**.

عن عينك، الأمر الذي سيجعل النقطة الكبيرة تختفي، بما يعد مثالاً جيـدًا لكيفية قيام المخ بتلفيق قصة مقنعة حول المعلومات المفقودة تلقائيًا، ويبـين الشكل (B) حركات العين الرمشية التي تم بذلها خلال دقيقتين؛ حيث إنـه من المثير للاهتمام أن نلحظ كيف تقوم حركات العين هذه بتتبـع المعـالم بشكل شبيه بلمس الأشياء عن بعد بشكلٍ ملحوظ.

يمكن تتبع فكرة أن الرؤية إنما تشبه اللمس بالعودة للـوراء لكتابـات الفيلسوف الإنجليزي "جورج بيركلي George Berkeley" بالقرن الثامن عشر، وهي الفكرة التي أحياها مؤخرًا عالم المخ الإنجليـزي "رودنـي كـوتيرل" Rodney Cotterill، ففي بعض الأحيان يتشابه عمل الإبصار إلى حدٍ ما مـع عمل حاسة اللمس، في حين تتمثل الوظيفة التطورية الرئيسية للإبصار فـي حالة الرؤية من مسافة بعيدة، وهي السماح لنا بالقيام برد فعل سريع مثلمـا يحدث في حالة ركض أسد في طريقنا مثلاً.

تبدأ المعالجات البصرية مع سقوط الضوء على الشبكية؛ حيث تحـول المستقبلات الحسية الحركية (المتمثلة في العصي(١) والمخاريط(٢)) الـضوء إلى إشارات عصبية؛ حيث تسري الانطباعات البصرية من العينـين عبـر الثالاموس إلى اللحاء البصري الأولي بمؤخرة المخ، وذلك بشكل مقلـوب، بما يجعل الصور التي تتم معالجتها في المخ معكوسة ومقلوبة عـن شـكلها الأصلي في العالم الحسي، ثم تقوم الانطباعات البصرية بـالرجوع للجـزء الأمامي من المخ على طول ممرين منفصلين عن بعضهما بدرجة ما كبرت أو صغرت، بما يفيد في الإجابة عن السؤالين "ماذا" و"أيـن"((٨)) المتعلقـين

(1) Rods .

(2) Cones.

بالمشهد البصري؛ فتمر هذه الانطباعات على طول الطريق عبر تسلسل هرمي (هيراركي) من مناطق تناظر كل منها نوعا متخصصا من المعالجة؛ فنجد بعضها يتخصص في معالجة الشكل، وأخرى للون، وثالثة للحركة، وكما هو الحال في المعالجة التي تقوم بها الحواس الأُخر، فإن المعلومات إنما يتم الحفاظ عليها بشكل منفصل في البداية، ثم تتكامل بعد ذلك عند معالجتها بالمناطق البصرية ذات الترتيب الأعلى، وهنا نجد جدلاً كبيرًا حول ما إذا كانت معالجة الموضوع تتم بشكلٍ متموضع[1] عبر مناطق بعينها أم بشكل موزع على مناطق عديدة باللحاء((٩))، لذا فمن المهم الإشارة إلى أن الخبراء والعلماء لا يزالون بعيدين عن تحديد مقدار التخصص الوظيفي لحاسة الإبصار.

السمع

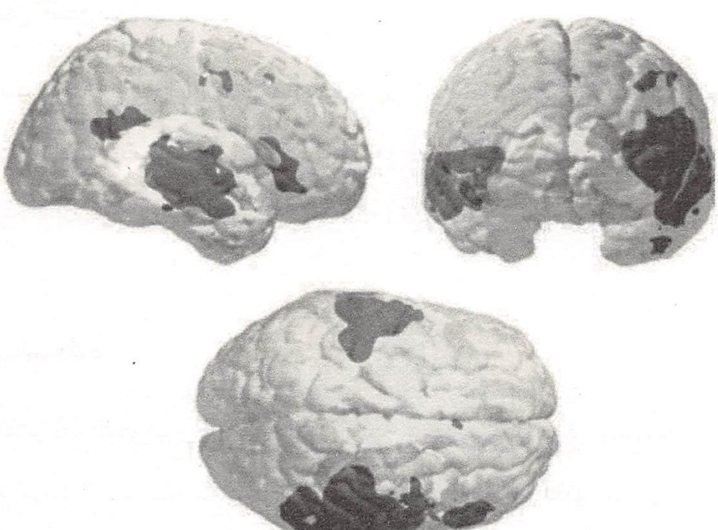
إذا كنا عاجزين عن رؤية الأسد لأنه يختبئ وراء الأدغال منتظرًا الحصول على وجبة ملائمة، فإن أكثر الحواس التي يمكن أن تفيدنا هنا ستكون حاسة السمع، بالإضافة لذلك فإن الوظيفة الأساسية للسمع هي دورها المحوري في توسط بين اللذة والرغبة، كما يعد السمع أمرًا حاسمًا فيما يتعلق بفك ترميز اللغة والموسيقى لدى البشر (الشكل ٥- ١٠).

تعتمد حاسة السمع لدينا على قدرتها على التقاط الأصوات من خلال مستقبلات ذات تراكيب مختلفة بأذننا الداخلية؛ حيث تمثل الأصوات موجات

---

(1) Localized.

تتجه في الهواء لطبلة الأذن عبر الأذن الخارجية، فتقوم هذه الموجات بعمل اهتزازات بالأذن الداخلية عبر نظام ميكانيكي عبقري، ومنه للفتحة البيضاوية والقوقعة، حيث تمتلئ القوقعة بنحو ١٦,٠٠٠ خلية شعرية تتفاعل بشكلٍ مختلف يعتمد هذه المرة على تكرار الاهتزاز، وتتصل هذه الخلايا الشعرية بخلايا عصبية بجذع المخ، فترسل الإشارات الصوتية عبر الثالاموس، ومنه للحاء السمعي الأولي فاللحاء السمعي الثانوي؛ حيث يتم تحليل الصوت بشكل مفصل هناك.



شكل (٥- ١٠) السمع. يوضح الشكل المخ الزجاجي من ثلاث زوايا مختلفة (من الجانب، ومن المقدمة، ومن أعلى) لمناطق السمع الأولية لدى البشر.

كما سبق تفصيل ضرورة القيام بتحليل الخواص المختلفة مع التـذوق من قبيل: القوام والمرونة، فإن أهم ما تقوم حاسة السمع التمييز بينهما هما: شدة الصوت(*) وتردده؛ حيث تقوم مجموعات مختلفة من الخلايا العـصبية بالاستجابة للأصوات التي تقع ضمن تردد معين، وذلك عبر اللحاء الـسمعي الأولي، ومن المهم للغاية أن يتناسب موضع الصوت مع موضع أجـسامنا، فتقوم أمخاخنا بتحديد هذا الموضع بتحليلها للصوت الوارد بتأخر نسبي إلـى إحدى الأذنين عن الأذن الأخرى.

بعيدًا عن الحواس

سنرى في الفصول التالية كيف يقوم المخ باستخدام هـذه المعلومـات الحسية في خلق تمثيلات معقدة للعالم، والتي لا تسمح لنـا بمجـرد البقـاء والتكاثر، وإنما لتكون لنا أيضًا خبرات ذاتية فريدة من نوعها.

دروس السعادة

تُقدم لنا الحواس المَسَرَّات الأولية وخصوصًا مع حـضور الطعـام، فاستمتع بهذه المسرات باعتدال، وعليك بالسعي نحو التنوع.

(*) يمكن توضيح المقصود بشدة الصوت **Intensity** بكون الصوت مرتفعا كما يحدث في الزعيق أو **منخفضا** كما يحدث في الهمس، في حين يقصد بتردد الصوت **Frequency** ما إذا كان الصوت **حادا** وهو التردد الشائع بصوت الأطفال والإناث أو **غليظا** وهو التردد الشائع بصوت البالغين من الذكور **[المترجم]**.

الملذات الأساسية

تثار الملذات الأساسية عن طريق الإحساسات المتضمنة في تناول الطعام والجنس والتفاعلات الاجتماعية، وهي الإحساسات التي تحملها المستقبلات الحسية، والتي يتم فك ترميزها بالمناطق الحسية الأولية من المخ بعد ذلك، فاللذة ليست إحساسًا، وإنما ترتبط بتوقع الإحساسات وتقييمها وتذكرها.

أظهرت الدراسات التي أجريت على البشر وبقية الحيوانات ضرورة وجود شبكات محددة من مناطق المخ، والموصلات العصبية للذة، وقد وجدت بعض هذه المناطق بعمق المخ (النواة المتكئة، والنواة الشاحبة البطنية، والأميجدالا، والمنطقة الرمادية المحيطة بالقناة المخية، والهيبوثالاموس، والمنطقة السقيفية البطنية) بالإضافة لمناطق أُخر باللحاء (اللحاء حول الجبهي، واللحاء الطوقي، واللحاء الجزيري)، كما أشارت تلك الدراسات إلى أن أعلى درجات اللذة تكمن في إعادة استخدام شبكات اللذة نفسها المتعلقة بالملذات الأساسية.

مزيد من القراءات

تم استكشاف الحواس في المخ منذ سنوات عدة، ومع ذلك فهناك نتائج جديدة ومذهلة تستغرق وقتًا في كتابتها، وقد وجد طلابي الكتب التالية الأكثر إفادة:

Bear, M. F., Connors, B. W. & Paradiso, M. A. (2006). *Neuroscience. Exploring the Brain*. 3rd ed, New York, NY: Lippincott, Williams & Wilkins.

Gazzaniga, M. (2004). *The New Cognitive Neurosciences*. 3rd ed., Cambridge, MA: MIT Press.

Kandel, E., Schwartz, J. & Jessell, T. (2000). *Principles of Neural Science*. 4th ed., New York, NY: McGraw-Hill..

الفصل السادس

الـذكـريـات

لكي تنسى عليك أن تتذكر

"لكي تفكر عليك أن تتناسى الاختلافات، وأن تقــوم بالتعميم والتجريد" "جيه لي بورجيز" **J. L. Borges** (١٨٩٩- ١٩٨٦).

في بداية القرن العشرين أقامت إحدى السيدات الـــشابات بالمستـــشفى لإصابتها بعطب مخي شديد، أدى إلى فقدانها الذاكرة بالكامـــل، لدرجـــة أن طبيبها المعالج والهيئة المعاونة له كانوا يضطرون في كل مرة يلقونها إلـــى إعادة تقديم أنفسهم إليها. الأمر الذي جذب انتباه الدكتور "إدوارد كلاباريـــد" Edouard Claparede فحاول الوقوف على حقيقة الأمر، والتحقق من درجـــة نسيان هذه السيدة الشابة، وما إذا كانت تصل إلى حالة مـــن النـــسيان التـــام بالفعل أم لا. وفي المقابلة التالية، بعد أن أعاد تقديم نفسه إليها، تعمد- بشيء من الحيلة - إخفاء دبوس في يده أثناء مصافحتها، ثم غادر الغرفة. وعلـــى الرغم من استمرار عجز السيدة الشابة عن التعرف عليه حينما عاد لمقابلتها في وقت لاحق بعد ذلك، فقد رفضت منذ ذلك الحين مصافحته، مع عجزهـــا

عن تقديم تفسير لذلك، أي إنها كانت قادرة – على ما يبدو – على التذكر بدون أن تكون واعية بهذه القدرة. توضح هذه الحالة كيف يمكن لتقييمات المخ للإحساس باللذة والألم أن تتم بشكلٍ لاشعوري، ويمكنها أن تقوم بتشكيل سلوكنا دون علمنا السبب وراء ذلك.

إن معظمنا لمحظوظون لأننا لم نمر بمثل هذه الخبرة المؤلمة للغاية الخاصة بفقدان الذاكرة (الأمنيزيا)[1] التي تنتج عن عطب المخ، ومع ذلك فنحن جميعًا عُرضة لهفوات غريبة من الذاكرة والمنطق، وقد تجلى ذلك خلال تجربة بسيطة – ولكنها منضبطة – أجراها مؤخرًا الفيلسوف السويدي "لارس هال Lars Hall"؛ حيث عرض على كل مشارك من المشاركين في التجربة زوجًا من البطاقات تحتوي على صور لسيدات شابات، وترك لهم الوقت الكافي لاختيار الوجه الأكثر جاذبية من البطاقتين، وبعد ذلك قام بقلب البطاقات التي اختارها كلٌ منهم ووضعها أمامه، وقام كل مشارك من المشاركين بالشرح المسهب لسبب اختياره لهذه المرأة التي تحويها البطاقة. أما ما لم يعلمه المشاركون فقد تمثل في أن القائم بالتجربة كان ساحرًا مدربًا، وكان يقوم بتبديل البطاقات من وقتٍ لآخر، ويضعها أمام المشاركين الذين كانوا قد رفضوا هذه البطاقة من قبل، ولم يلحظ معظم المشاركين هذا التبديل، بل استمروا في التلفيق[2] – وهم في حالة من السرور – أثناء شرح أسباب اختيارهم للبطاقة التي كانت موضع رفضهم للتو دون أن يدروا((1)).

(1) Amnesia .
(2) Confabulation.

والسؤال الآن: كيف تنشأ بعض الأفكار المتعلقة بإعادة تقييم ما سبق أن قيَّمناه فيما يتصل بإحساسنا باللذة؟

نتعرض لسرد ذكريات ممتعة حول مواقف كانت في حينها أبعد ما تكون عن المتعة، فكثيرًا ما يتم استدعاء خبرات النضال في المحن العظيمة - كأعمال المقاومة وقت الحرب مثلاً - بوصفها ذكريات سارة تنتمي لفترة زمنية لم تكن في الحقيقة مثيرة لقدرٍ وفير من خبرة اللذة.

لا تزال بحوث المخ تسعى نحو فهم الجوانب العديدة للذاكرة، فقد صار جليًا - وبشكل متزايد - أن الذاكرة لا تمثل مفهومًا أحاديًا؛ حيث يقوم المخ بتخزين المعلومات بطرق متعددة ومختلفة. ونظرًا للعلاقة الوثيقة التي تربط الذاكرة بالتعلم، يصعب علينا أن نتصور كيف يمكن للتعلم أن يحدث بدون الطرائق المتعددة لتخزين ما تم تعلُّمه. وكما هو الحال مع كثير من نشاطات المخ الأُخر، فإن جزءًا ضئيلاً فقط من هذه العمليات المخية هو الذي يقع في نطاق شعورنا، وأحيانًا ما يدفعنا مثل هذا الاستبصار الضئيل بذاكرتنا إلى التلفيق. وكما سنرى في الموضوعات التالية فربما تكون المفارقة الكبرى التي توصل إليها الطرح العلمي مؤخرًا هي أننا نصل إلى أفضل مستوى من التذكر عن طريق النسيان.

تشريح عملية النسيان

في أوائل عام ١٩٢٠، قدِم رجل يُدعى "سولومون شيرشيفسكي Solomon Shereshevsky" - الذي كان يبلغ من العمر ٣٠ عامًا حينئذٍ - لرؤية عالم العلم العصبي الروسي "ألكسندر رومانوفيتش"

Alexander Romonovitch، كان الرجل قد حاول في البداية أن يصبح موسيقيًا، إلا أن المطاف انتهى به صحفيًا، وقد كان زملاؤه الصحفيون بالجريدة التي يعمل بها يحاولون - بشكلٍ استثنائي - تجنب صعوده للمنصة وقت مناقشتهم للبرنامج اليومي الذي يُعقَد كل صباح، نظرًا لشدة استغراقه في التفاصيل، فضلاً عن أنه كان من المعتاد أن ينتهي من وضع القلم عن الورقة في الوقت الذي يتعين فيه أن تكون النسخة النهائية للمقالة في طريقها إلى الطباعة، وقد أعرب المحرر كثيرًا عن قلقه من ذلك في عديد من المناسبات. ورغم كل هذا فإن "شيرشيفسكي" لم يكن ينسى أبدًا حتى أدق التفاصيل، وقد ميزت هذه التفاصيل كتاباته لدرجة أنك تشعر وكأن تفاصيل غريبة صِارت تتسلل إلي المقال من كل الجهات.

بمرور الوقت صارت كمية التفاصيل المقدمة للمحرر أكثر فأكثر، بما جعله يقرر عرض "شيرشيفسكي" على معالج نفسي، وفي الوقت نفسه كان الدكتور "لوريا" Luria لا يزال شابًا، ولم يكن في هذا الوقت قد اشتهر بعد باعتباره واحدًا من أهم علماء النفس في القرن العشرين، وهي السمعة التي اُستمِدت جزئيًا من بحوثه الشاملة على ذاكرة الشخص المعروف بالرمز (S)، والتي بدت ذاكرة قوية لا تنضب، ولم يكن هذا الشخص بالطبع إلا هذا الصحفي "شيرشيفسكي"((٢)).

قام "لوريا" بقراءة سلاسل طويلة من الأرقام والكلمات، وذلك لاختبار سعة ذاكرة "شيرشيفسكي"، الذي كان عليه أن يكرر ما سمعه دون الوقع في الأخطاء، ولم يكن عليه إعادتها فقط بالترتيب الطبيعي، وإنما عليه أن يتذكرها بالمعكوس حينما يتطلب الأمر ذلك، ومع ذلك لم يبدو أن الأمر يتغير

بتغير عدد الكلمات ذات المعنى أو عدد العناصر التي طلب منــه تــذكرها، وبعد مزيد من الملاحظة ظلت ذاكرته على قوتها، حتى عندما اختبره "لوريا" فيما يتصل بذكريات متسلسلة[١] خاصة بالخمسة عشر عامًا الأولى من حياته، كان "شيرشيفسكي" يستدعيها بثبات دونما أخطاء تذكر.

لم تكن الذاكرة المذهلة لــ"شيرشيفسكي" نتيجة لمثل تلك الحيل التــي يستخدمها عادة من يعتمد على الذاكرة على نحوٍ محترف[*]، مثــل حــافظى القرآن مثلاً أو ذوى العقلية المكانية الذين يحفظون مدينة مثل لنــدن مــن الألف للياء، فعلى الرغم مما يحيط تلك الإنجازات من إشارات إلى إمكانات تساعد على التذكر من قبيل قوة الإرادة، فإنها تفتقد لما تتطلبه خصوبة ذاكرة "شيرشيفسكي"، حيث يحتاج هؤلاء في سبيل ذلك إلى قدرٍ كبير من التركيــز والممارسة المستمرة.

وبالنظر إلى التدريب المناسب الممكن تقديمه فإن أي شخص يــستطيع أن يتعلم آليات لحفظ المعلومات المُرمــزة مــن خــلال اســتخدام الــسرد البصري[٢]. ويتطلب ذلك طريقة بسيطة مؤداها تحديد كل عنصر مطلــوب تذكره بربطه بمعالم معروفة أثناء السير، ولاستدعاء المعلومــات، يتــدرب الشخص على السير واستدعاء العناصر عقليًا كأنها تحدث أثناء ذلك الــسير العقلي [أو الذهني][٣]. ومن المعروف أن أعضاء مجلس الشيوخ في رومــا

(1) **Sequences memorized.**

(*) **Professional mnemonists** مشتقة من **mnemonic** بمعني ذي صلة بالتذكر، وتشير للقدرة غير العادية لدى البعض على الاستدعاء والحفظ [المترجم].

(2) **Visual narrative.**

(3) **Mental walk.**

القديمة كانوا يستخدمون هذه الحيلة لإجادة فن الخطابة مـن خـلال ربـط المعلومات عقليًا بأعمدة مجلس الشيوخ.

الكفاح طلبًا للنسيان

لا يبدو أن "شيرشيفسكي" كان يـستخدم أي إسـتراتيجيات شـعورية لترميز[١] المعلومات واسترجاعها، بل كانت الذكريات تتراكم تِباعًـا ضـد إرادته، لذا فإن الشيء الذي غفلنا عنه يتمثل في تركيـزه، فعنـد اسـتماع "شيرشيفسكي" لإحدى القصص فإنه يشكِّل تلقائيًا مجموعة من الصور العقلية الحية بما يساعده لاحقًا على استدعاء القصة بدقة متناهية، بينما تسبب له كل هذه الصور العقلية صعوبة في فهمه لجوهر القصة مهما بلغـت بـساطتها. فعلى سبيل المثال إذا ما سمع قصة عن تاجر، فإنه سيتخيل على الفور التاجر بمتجره، مع وفرة من التفاصيل غير ذات الصلة؛ فقد يتصور وصول أحـد الزبائن، أو يلحظ فجأة ما هو مكتوب بدفاتر الحساب أو أي تفاصـيل أُخـر غير ذات صلة بالقصة بما يعوق مسارها.

تطغى هذه التفاصيل غير ذات الصلة بالموضوع على "شيرشيفسكي"، وتقوم بإعاقة فهمه للوقائع الأساسية، وعندما بدأ عمله الذي يجعل من التذكر بمثابة حرفة له صارت تلك المشكلات أكثر فداحة. كان "شيرشيفسكي" يقـوم بأداء مهام التذكر غالبًا في المكان نفسه وعلى السبورة نفسها التـي تحـوي سلاسل طويلة من الحروف والأرقام والكلمات العشوائية التي كـان عليـه تذكرها، وحتى يمنع نفسه من الخلط بـين تلـك المهـام المختلفـة، كـان

---

(1) Encoding .

"شيرشيفسكي" يتصور عقب انتهاء كل مهمة أن الـــسبورة مغطـــاة بـــشريط فيلمي[1] منيع يمكن أن يُطوى ويُلقى به بعيدًا في وقتٍ لاحق. ومع ذلك فحتى مع استخدامه لهذا الأسلوب العقلي غير المعتاد، كان أداؤه في المهمة التاليـــة يتأثر ويمتزج أحيانًا بأدائه للمهام السابقة، حتى أنه في بعض الأحيان كـــان يبدو كشخصٍ سيئ التذكر.

لحل هذه المشكلة اعتقد "شيرشيفسكي" بأن عليه القيام بشيء على نحو ما يفعل الأشخاص الذين يقومون بكتابة مذكرات لِما يريدون تذكره. لـــذلك دون الأشياء التي يريد نسيانها، وقد كان يأمل بأنه بتدوينه لتلك الأفكار، فإنه لن يكون بحاجة لتذكرها، وللأسف – وإن كان من غير المستغرب– فإنه لم يخفق فقط في حل مشكلته، وإنما أدى إلى تفاقمها، فحاول يائسًا حرق ما كتبه من ملاحظات، وخير ما فعل لأن ذلك جعله يعجز عن مواصلة قـــراءة مـــا دوّنه من ملاحظات على الورق المحترق. وبمرور الوقـــت صـــارت عـــدم قدرته على النسيان بمثابة عذاب لا يطاق.

أخيرًا وجد "شيرشيفسكي" بصيصا من الأمـــل – بخـــلاف أي وقـــت مضى– حيث أصبح قادرًا على أن ينسى، بعد أن وجد فجأة طريقة سهلة – إن لم تكن عادية – لحل المشكلة، فكل ما كان عليه القيام به أن يقرر بشكلٍ شعوري أن ينسى، وبالتالي تتلاشى الذكريات. والحقيقة أننا لا نعلم إن كـــان مخ "شيرشيفسكي" مختلفًا عن غيره، وكذلك لا نعلم شيئًا حول كيفيـــة عمـــل ذاكرته غير العادية بالضبط، وأسباب عجزه عن النسيان لفترة طويلة، حيث لم تكن آليات مسح المخ خلال حياته قد اُخترعت بعد.

---

(1) Film.

المزج بين الحواس

هناك ظاهرة أخرى ترتبط للغاية بذاكرة "شيرشيفسكي" غير العادية، فعندما يسمع "شيرشيفسكي" صوتًا فإنه يثير على الفور بقية الخبرات الحسية الأُخر من إضاءة، ولمس، ولون، ومذاق، بحيث يحدث مزج فوري بين الانطباعات الحسية المختلفة بعضها ببعض. فالصوت(*) (A) بالنسبة له هو شيء أبيض وطويل، في حين أن الرقم (8) فهو شيء ذو نوعية رديئة له شكل الليمونة، وله لون أزرق فاتح، ويسمى هذا المزج بين الخواص الحسية بتمازج الحواس(١). ويمر كثير من الناس بخبرة تمازج الحواس بدرجة خفيفة، من قبيل استحضار الحروف المتحركة والساكنة(**) لألوان مختلفة، أو عندما يخبرون نغمة معينة على هيئة دودة أو إحساس بالبرد، ولكن نادرًا ما يوجد تمازج الحواس بدرجة متطرفة لهذا الحد الذي وجدت به لدى "شيرشيفسكي".

زوَّد تمازج الحواس من عمق الخبرات الشخصية الخاصة "بشيرشيفسكي"، ونقل معلومات إضافية يمكنها أن تعمل على الاستدعاء الدقيق حتى لأتفه التفاصيل، كما زود تمازج الحواس الخواص الحسية التي

(*) Phoneme أو الفونيمة، وهي أصغر وحدة صوتية تفرق بين كلمة وأخرى [المترجم].

(1) Synethesia .

(**) تقسيم الكلمة وفقًا لمقاطع صوتية Syllable وفقا لوجود حركات – كالضم والفتح والكسر في اللغة العربية – بحيث لا يمكن أن يتكون المقطع دون احتوائه على متحرك Vowels، وغالبًا ما يوجد الساكن Consonants أو الصامت بنهاية الكلمة [المترجم].

عملت باعتبارها ميكانيزمات تصحيح الخطأ[1] ومكنته من تصحيح الخطأ في المناسبات النادرة التي يتذكر فيها على نحوٍ تعوزه الدقة.

أما الأمر الأكثر إثارة فيما يتعلق "بشيرشيفسكي" فهو المبدأ العام الذي يمكن استخلاصه من حالته؛ فدائمًا ما تحمل الظاهرة بداخلها ما هو عام، حيث أمكن رصد ذكريات انطباعية فوتوغرافية[2] لدى بعض الأشخاصَ في مرحلة الطفولة المبكرة فقط، وسرعان ما يفقدون هذه القدرة مع وصولهم لمرحلة البلوغ، وحتى الآن لم نتوصل لسبب ذلك، بخلاف بعض الأدلة العلمية[(3)] التي تفترض ارتباط ذلك بارتقاء بنى المخ في اللحاء قبل الجبهي[3]، ولا يزال بالنا مشغولاً بالألغاز التي أثارتها حالة "شيرشيفسكي"، والتي قد تمثل مفتاح وصولنا لأفضل فهم لتمازج الحواس، والتي ستمثل بحوث مسح المخ أثناء تمازج الحواس البداية الحقيقية نحو إثراء هذه المعرفة.

تمازج الحواس

وفدت لفظة تمازج الحواس (Synethesia) إلى اللغة الإنجليزية عام ١٨٩١، من الكلمة اليونانية ذات المقطعين: (Syn) بمعنى مزج، و(aesthesis) بمعنى الحواس[(4)]، ولم تكن هذه الظاهرة قد عُرفت حتى عام ١٦٩٠، وذلك حين قام الفيلسوف الإنجليزي "جون لوك" John Locke بأول

---

(1) Error-correction mechanisms.

(2) Photographic-eidetic-memories .

(3) Prefrontal cortex.

كتابة عنها[(٥)]، كما وصف "فرانسيس جالتون" Francis Galton تمازج الحواس من منظور أكثر علمية عام ١٨٨٠. كذلك الحال مع بحوث "جالتون"[(٦)] (والتي تضمنت بعض التكهنات المزعومة حول اليوجينيا[*])؛ حيث تكونت إشارات قوية حول أهميته، وقد كتب الكثيرون عن تمازج الحواس كأثر جانبي لتعاطي المخدرات[١]، وبالمثل يمكن لعقاقير الهلوسة – مثل عقار (ل. س. د) L.S.D – أن تؤدي إلى مزجٍ حسي مماثل يقود إلى منطقة بينية بين الهلاوس والواقع. ومما لا يدعم مثل هذه التفسيرات أن من يتعاطون مثل هذه العقاقير بانتظام – إلى الآن – هم نسبة صغيرة للغاية من الناس، لذا بدأ العلماء في الدراسة الجادة لتمازج الحواس في الآونة الأخيرة فقط باستخدام آليات مسح المخ.

يستند التفسير الشائع لتمازج الحواس إلى التعلم الارتباطي[٢] في الطفولة المبكرة، حيث تشير إحدى الحجج إلى أن بعض أشكال تمازج الحواس قد ينشأ مع أنواع ألعاب المجسمات التي تتيح لهم تكوين ذكريات قريبة، والربط بين الجوانب الحسية لتلك المجسمات، مثل إعادة تقديم مجسمات الحروف بألوان مختلفة، وإن كان هذا الأمر لا يفسر وجود مثل هذه الخبرات من المزج الحسي الشديد لدى البعض الآخر.

(*) **Eugenic speculations** حركة فكرية لا علمية ظهرت أواخر القرن التاسع عشر، وبلغت ذروتها بمأساة النازي "هتلر"، دعت للانتخاب الاصطناعي بالتحكم الاجتماعي لتحسين السلالات البشرية، لتكثير نسل مفضل والتخلص من آخر غير مرغوب **[المترجم]**.

(1) Drug abuse.

(2) Association learning.

يبدو بديهيًا أن نتوجه بالسؤال لمن يمرون بامتزاجات حسية[١] غير معتادة حول كيفية حدوث خبرة مزج الحواس لديهم، إلا أن العدد القليل للغاية منهم هو الذي على ثقة إن كان يمر بهذه الخبرة بالمزج المباشر أو من الذاكرة، لذا فإننا مضطرون للوثوق بأنهم يمرون بخبرة امتزاج الحواس حقًا. ولحسن الحظ فإنه على الرغم من ذلك يمكن قياس مستوى تمازج الحواس؛ حيث يأخذ أحد الأساليب جدارته من أسلوب الصور البارزة[٢] الذي يستخدم لقياس عمى الألوان[٣]؛ عن طريق إمكانية تشكيل أرقام على صورة ألوان مع ألوان أو إشكال أخرى مماثلة عليها، الأمر الذي لا يستطيع معه الأشخاص المصابون بعمى الألوان أن يتحققوا من رؤية بعض الألوان، وبالتالي عجزهم عن رؤية هذه الأنماط التي يمكن للأشخاص العاديين رؤيتها بسهولة.

يستخدم مبدأ مماثل في قياس تمازج الحواس، فالرقمان 2 و5 مثلاً يبدوان متشابهين للغاية لدى الناس العاديين، في حين يمثلان خبرة من تمازج الحواس بألوان خاصة، والحصول على سرعة أكبر لتأثير بروز كلٍ منهما وتمايزه عن الآخر.

تظل مع ذلك بعض الآليات البصرية غير ملائمة بشكلٍ واضح لدى ذوي عمى تمازج الحواس[٤] الذين يمرون بخبرة إدراك اللون في ظل أنواع محددة من الكلمات، بالإضافة إلى ضرورة تأكد المرء من مروره بخبرات الخواص الحسية بشكلٍ ثابت بمرور الزمن.

---

(1) Synesthetes .

(2) Pop-out figures .

(3) Color blindness.

(4) Blind synesthetes .

قمنا بفحص رجل كفيف((٧)) في منتصف العمر يزعم مروره بخبرة رؤية ألوان عند سماعه لكلمات مرتبطة بالزمن، كان قد أُصيب بالعمى في وقتٍ مبكر من حياته، ووجدنا باستخدام آليات متنوعة لمسح المخ نشاطًا بجزءٍ من اللحاء البصري الذي يرتبط بمعالجة اللون لدى المبصرين، وقد كان هذا النشاط المرتبط باللون متعلقًا بالزمن حتى مع المترادفات؛ فمثلاً عند سماعه لكلمة March (أي يسير) فإنه خبر اللون تمامًا مثلما يحدث عند سماعه للكلمة الدالة على الشهر[*]، وليس بمعنى الفعل الدال على السير.

يشير ما تبقى من أدلة إلى أن تمازج الحواس يعد ظاهرة حقيقية توجد لدى أكثر من ١ لكل ٢٠٠٠ نسمة. ومن خلال بحوث التصوير العصبي المنضبطة حول تمازج الحواس فإننا نعلم الآن كيف، وأين، يحدث مزج الحواس بالمخ، حيث إن تمازج الحواس يُذكر بوصفه خبرة لامتزاج الحواس؛ بحيث يمكن للمرء أن يفسر هذه الظاهرة بالاختلاط المحتمل للتوصيلات بين المناطق الحسية المختلفة، وهو ما يتسق مع ما ذُكر بالفصل الخامس الذي يوضح كيف يعالج المثير البصري بتفاصيل أكثر من خلال شبكات هرمية (هيراركية)[1] تمتد من مؤخرة المخ إلى مقدمته.

تأخذ مبادئ مشابهة للمعالجة التدريجية لبعض الحواس محل الحواس الأُخر، لذا يمكن أن يكون تمازج الحواس نتيجة للتوصيلات المفرطة بين الحواس في وقت سابق بمجرى المعالجة اللحائية. في الوقت الذي يعد فيه هذا بمثابة فرضية جذابة بالتأكيد، فإنه لا يرجح أن يكون التفسير الوافي

(*) يقصد شهر "مارس أو آذار" March [المترجم].

(1) Hierarchical networks.

بوضوح، حيث يمثل تمازج الحواس في حد ذاته مفتاحًا لذاكرة "شيرشيفسكي" الهائلة؛ مع الوضع في الاعتبار أن معظم الذين يمرون بخبرات امتزاجات حسية((٨)) ليس لديهم ما يمكن مقارنته بقدراته الذهنية.

لكي تنسى عليك أن تتذكر

اقترب العلم من فهم الذاكرة عن طريق استعانته ببحوثه على حيوانات التجارب ومسح المخ، حتى صار جليًا أن الذاكرة ليست ظاهرة أُحادية، ولكنها تتكون من مجموعة من الميكانيزمات والأنظمة الفرعية. والمخ بدون ذاكرة لن تكون له كل هذه القيمة، وذلك لاعتماد أنماط التعلم على القدرة على تخزين المعلومات حتى يمكن التعلم من الأخطاء. وقد تساعد دراسة الذاكرة في نهاية المطاف على فك ألغاز بعض وظائف المخ.

يمكن توضيح هذه الإمكانية بهذا المثال، قم بالتركيز على الكلمات الآتية((٩)) محاولاً تذكرها بعد الانتهاء من قراءتها: **حلوى - حامض - سكر - جيد - مذاق - أسنان - لذيذ - عسل - مشروبات غازية - شيكولاتة- قلب - كيك - أكل - لاذع.**

بدون أن تعاود النظر إلى الكلمات مرة أخرى، حاول أن تتذكر ما إذا كانت الكلمات الآتية موجودة بالقائمة: **مذاق - نقطة - حلو**، سيكون معظم الناس على يقين من أن كلمة حلو موجودة بالقائمة، وذلك على الرغم من عدم وجودها. يدلل هذا المثال البسيط على الكيفية التي تبدو بها الذاكرة مضللة.

تعد أول محاولة لفهم كيف يمكن للذاكرة أن تضللنا هو أن نلحظ كل الكلمات المرتبطة بالطعم في القائمة، وسيتذكر معظمنا بسهولة أن كلمة "مذاق" موجودة بالقائمة بعكس كلمة "نقطة"، أما كلمة "حلو" فأمرها مختلف نظرًا لإمكانية ارتباطها بوضوح بالتذوق، كما أن وجود الكلمات ذات الصلة مثل "سكر" و"شيكولاته" و"مشروبات غازية" يجعلنا نعتقد أن الحلو موجود أيضًا، ولكن لا يمكن الاعتداد بهذا ليكون تفسيرًا وافيًا كما سنبين ذلك فيما يلي.

التذكر الشعوري

يوضّح المثال السابق المتعلق بالكلمات المرتبطة بالتذوق أن الفعل الشعوري للتذكر يعتمد على كيفية ترميز المخ للمعلومات أولاً، واستدعائها من الذاكرة بعد ذلك. وبالتالي فإن الترميز والاستدعاء يعدان بمثابة جانبين متلازمين لفعل التذكر، وخير مثال للتدليل على هذا الجانب الثنائي للتذكر أن معظم الناس ستستدعي فور سماعها لجملة: "هاجمت **السمكة** السباح" أن **القرش** هو الذي هاجم السباح عن طريق الخطأ، والأرجح أنهم سيستدعون "**القرش**" محل "**السمكة**" بشكلٍ كبير حال استدعائهم للجملة.

يوضح المثال كيف نقوم بالمعالجة الدلالية(*) الأوّلية للجملة بمعرفتنا السابقة بالقرش والسمك قبل قيامنا بترميزها بالذاكرة. وقد أظهرت التجارب أن بعض مرضى فقدان الذاكرة الذين يعانون من صعوبات شديدة بالذاكرة

(*) **Semantically** وهي مستمدة من اليونانية **Semantika**، وتعني المعنى والتركيز على سياق العلاقات بين مكونات الكلام [**المترجم**].

يعجزون عن استخدام هذه المعالجة الدلالية القبلية، لذا نجدهم غير منشغلين بالفرق بين السمكة والقرش، بما يجعلهم قادرين على تذكر الجملة بدقة أكبر مما يقوم به الناس العاديون.

بالإضافة إلى ذلك فإن الاستدعاء الشعوري لدينا يعمل خلال فترات زمنية مختلفة، فهناك فروق واضحة في الأساس ما بين الذاكرة قصيرة المدى والذاكرة طويلة المدى. وقد أظهرت التجارب أن الذاكرة قصيرة المدى لدى الأشخاص العاديين عادة ما تكون محدودة **بسبعة ± اثنين**((١٠)) من البنود التي يمكن تذكرها. ونجد أن المثال السابق والمكون من ١٥ كلمة مرتبط معظمها بالمذاق، يتجاوز الحد المتاح لأنظمة الذاكرة قصيرة المدى لدينا، ونظرًا لأننا نجد صعوبة في تذكرها، فإنه يمكننا أن نحاول ترميزها وفقًا للمعنى، ونقلها لذاكرة طويلة المدى، والتي أظهرت التجارب العلمية الأخر كذلك أنها غير محدودة عمليًا، ولكنها نادرًا ما تكون مثالية.

يبدو أن النقل الشعوري للذكريات من الذاكرة قصيرة المدى إلى الذاكرة طويلة المدى إنما يتم في الفصوص الصدغية باللحاء؛ وقد تم تكريس كثير من الجهد على مر التاريخ لفهم وظائف الهيبوكمباس(*)، وهو بنية عميقة بالفصوص الصدغية، والتي يشير اسمها اللاتيني إلى شبهها الواضح بفرس البحر.

في كثيرٍ من الأحيان يحدث عطب بهذه البنية لدى المصابين بفقدان الذاكرة، والمثال الكلاسيكي لعطب الهيبوكمباس هو حالة المريض HM((١١))

(*) **Hippocampus** يترجم كذلك بالحصين أو بفرس البحر **Seahorse**، وهو أحد بنى الجهاز الحافي ويقع تحديدًا أسفل الفص الصدغي، ويتكون تشريحيًا من جزئين متشابكين: قرن آمون **Ammon's horn**، والتلفيف المسنن **Dentate gyrus** [المترجم].

والذي تم علاجه من الصرع الشديد(١) عن طريق إزالة أجزاء كبيرة من الفصوص الصدغية بما في ذلك الهيبوكمباس واللوزة، وقد أصبح HM بعد الجراحة عاجزًا عن تعلم أسماء جديدة، أو تذكر الأحداث التي وقعت له منذ إجراء الجراحة، ولكنه كان لا يزال قادرًا على تذكر الأحداث التي وقعت له قبل ذلك.

منذ ذلك الحين حاول الباحثون تكرار هذه التجارب على القردة بالاستئصال الدقيق للهيبوكمباس، ولكن دون نجاح كبير، كما أظهرت الدراسات التي أُجريت على مرضى من البشر استئصل لهم الهيبوكمباس على نحو أكثر دقة، أنه من غير المرجح أن يكون عطب الهيبوكمباس هو الحل الجذري لصعوبات HM في الذاكرة، وبدلاً من ذلك فمن الواضح أن اللحاء الواقع تحت الهيبوكمباس باللحاء الأنفي الداخلي واللحاء المحيط بالأنف(*) يبدوان ضروريين لإحداث الربط(٢) من الذاكرة قصيرة المدى إلى الذاكرة طويلة المدى.

قد يرتبط الهيبوكمباس بمعظم الذكريات المكانية كما هو واضح من دراسة الفئران التي تم استئصاله منها؛ حيث كانوا عاجزين عن تذكر المكان الذي تختبئ فيه المنصة(٣) بحوض الماء المليء بمياه ذات لون حليبي Milky water (فيما يطلق عليه متاهة "موريس" المائية Morris Water Maze(١٢))

---

(1) Sever epilepsy.

(*) **Entorhinal cortex** جزء من اللحاء يقع بنهاية ذيل **Caudal** الفص الصدغي بمواجهة الهيبوكمباس واللحاء الجديد، في حين يشير اللحاء المحيط بالأنف **Perirhinal cortex** إلى الجزء من اللحاء يحيط بمنطقة الأنف، ويتبع تشريحيًا الفص الصدغي [المترجم].

(2) Consolidation .

(3) Platform.

والتي سميت على اسم عالم الأعصاب الأسكتلندي "جون موريس" John Morris). ومع بدايات عام ١٩٧٠م، قام عالم الفزيولوجيا العصبية الإنجليزي "جون أوكيف" John O'Keefe وزملاؤه بتجارب أخر أظهرت قيام الهيبوكمباس فيما يبدو بتخزين خرائط للبيئة؛ حيث سجل الباحثون النشاط العصبي بالهيبوكمباس لدى الفئران فوجدوا خرائط بين بعض الخلايا العصبية تستجيب للدرجة القصوى عندما يكون الفأر بمنطقة معينة تحتوى على مكافأة، ولم يتم العثور على خرائط مشابهة بالهيبوكمباس لدى البشر أو القردة والتي قد ترجع إلى فروق التشريح بين الفئران والرئيسيات العليا(1). فعلى عكس الفئران التي تتحرك على أربعة أرجل ولديها حرية أقل فيما يبدو بحركة رءوسها، نجد أن خلايا الهيبوكمباس تقوم بتخزين المعلومات حول وضع الرأس بالنسبة للجسم وبالنسبة للبيئة المحيطة لدى الرئيسيات.

ذكريات لاشعورية

تبين أن العاجزين عن التذكر الشعوري من المصابين بفقدان الذاكرة يستطيعون في الواقع القيام بالتعلم الجديد، ومع ذلك فإنهم لا يزالون غير واعين بذلك. وقد أولى البحث على مدار العامين الماضيين [٢٠٠٧- ٢٠٠٨] مزيدًا من الاستبصار حول ميكانيزمات التذكر اللاشعورية، ويسمى هذا النوع من الذاكرة عادة بالذاكرة الإجرائية(2) أو الضمنية(3)، وهو ما يرتبط بتعلم المهارات وارتقاء العادات، يأتي هذا على النقيض من التذكر الشعوري

(1) Higher primates.

(2) Procedural .

(3) Implicit .

والذي يسمى عادة بالذاكرة الدلالية[١] أو الصريحة[٢]، وهو ما يرتبط بالمعرفة الواقعية[٣] والدلالية والمفهومية[٤].

يمكن البرهنة على وجود الذاكرة الضمنية من تجارب المثيرات الأوّلية والتي تقدم فيها زوجا من الكلمات لفترة زمنية قصيرة، ويظل المشاركون غير واعين بها، في حين يؤدي ظهور كلمة مجزأة مثل "C***O**TE" إلى جعل المشاركين أفضل كثيرًا في المتوسط في إدراكهم للكلمة المجزأة كواحدة من المكونات الرئيسية[٥] للكلمة التالية، وهي الشيكولاته (CHOCOLATE). وينطبق الحال نفسه على المصابين بفقدان الذاكرة الذين يمكنهم بالتالي أن يبينوا قدرتهم على التذكر دون وجود هذه القدرة لديهم، وبشكل مماثل فإنه يمكنهم اكتساب مهارات حركية جديدة كالعزف على البيانو بدون الحاجة للتذكر الشعوري لما قاموا به من قبل.

تشير بعض الأدلة إلى أن اللوزة تمثل بنية مهمة في تكوين الذكريات الضمنية وخاصة ذات المحتوى الانفعالي منها، الأمر الذي يكمن بمريضة "كلاباريد" – سابقة الذكر– التي كانت قادرة على تذكر عدم الترحيب بمصافحتها لزائرها دون أن تتذكر سببًا لذلك، ففي الوقت الذي أصبحت أنظمة الذاكرة الشعورية لديها في حالة عطب، كانت الأنظمة اللاشعورية لا تزال تعمل.

---

(1) Semantic.
(2) Explicit .
(3) Factual.
(4) Conceptual.
(5) Subsequent primes .

لكن كيف تعمل هذه الأنظمة الشعورية للذاكرة؟ يجب أن تصبح الذاكرة قادرة على الربط، تمهيدًا للتمكن من التخزين. وهذا يعني أنه يجب أن تكون قادرة على الانتقال من ذاكرة قصيرة المدى إلى ذاكرة طويلة المدى، وأن تظهر مقاومة لعطب المخ. ويمكن تلمس أمثلة على تلك المقاومة لدى المرضى **بفقدان الذاكرة البعدي**(١) الذين يواجهون صعوبات في تذكر أي شيء حدث لهم بعد وقوع الحادث، ولكنهم يستطيعون تذكر الأحداث التي وقعت لهم قبل الحادث. في حين يعاني معظم المرضى **بفقدان الذاكرة القبلي**(٢) من صعوبات في تذكر الأحداث الأخيرة قبل الحادث بما في ذلك الحادث نفسه، وذلك برغم قدرتهم على تذكر الأحداث التي ترجع للماضي البعيد.

تصبح الذكريات قوية من خلال توزيعها في المخ، ولنأخذ على ذلك مثالاً لكيفية تخزين ذكريات حول "البرتقالة" بالمخ، حيث ينطوي تذكر البرتقالة على عملية تشارك فيها جميع الخواص الحسية للذاكرة حول البرتقالة: لونها البرتقالي، وشكلها الدائري، وسطحها المحبب، ومذاقها الحامضي. وعملية الاستدعاء هذه أشبه بأحجية(٣) عملاقة يتم تركيبها على وجه السرعة عن طريق تركيبها بأقل عدد من القطع المكونة لها.

لذا فإنه من الممكن أن يؤدي عطب المناطق المخية التي تقوم بتمثيل اللون بصريًا إلى فقدان القدرة ليس فقط على رؤية الألوان، وإنما على استدعائها كذلك. ولحسن الحظ فإن المخ يعمل وفقًا لمطاوعة عصبية(*)

---

(1) Anterograde amnesia.

(2) Retrograde amnesia .

(3) Puzzle.

(*) **Plasticity** أو ما يُعرف **بالمرونة العصبية** التي تبديها مناطق المخ بعدم التقيد بأداء وظيفة محددة وإمكانية قيام مناطق أخرى بتلك الوظائف نفسها، كرد فعل لوجود خبرات جديدة كأعطاب المخ، وتقل هذه الخاصية كثيراً مع وصول الفرد لسن البلوغ [المترجم].

هائلة، بما يعني إمكانية أن تحل بعض المناطق محل مناطق أُخر في أداء وظيفتها، ولا تزال الميكانيزمات الدقيقة المستخدمة في الربط غير معلومة، وإن كانت اللوزة فيما يبدو تُتضمن في إعادة تنشيط الذكريات، كما افترض بعض الباحثين أن النوم والأحلام يقومان بدور جوهري في عمليات الربط هذه[(١٣)]، وإن كان هذا لا يزال محض تخمينات.

التلفيقات والتشويهات الخلاقة

في الوقت الذي يعاني فيه المرضى بصعوبات التذكر من وجود عطب بفصوصهم الصدغية، نجد أن بعض مرضى فقدان الذاكرة قد لحق بهم الصعوبات نفسها جرَّاء عطب باللحاء حول الجبهي الأوسط[(١٤)]، ونجد أن هؤلاء المرضى هم أكثر عُرضة لتلفيق (أو اختلاق) القصص التي لا تتفق مع الواقع، ويبدو أن الدليل المستمد من تجربة البطاقة (المذكورة في بداية الفصل) وغيرها من التجارب يفترض أننا جميعا نشترك في هذا الميل لاختلاق القصص.

إذن فالتذكر عملية خلاقة، ولا تقتصر على مجرد قولنا بأننا نتذكر حدثًا، وربما ينبغي علينا القول بأننا نعيد خلق الحدث. وقد أظهرت الأدلة المستقاة من حالات الإجرام، أن الذكريات سهلة التشويه، ويوضح المثال المتعلق بكلمات القائمة الفكرة نفسها- **هل لا تزال تتذكر عناصر تلك القائمة؟** - فنادرًا ما نقص قصة بالطريقة نفسها في كل مرة، وغالبًا ما تتغير القصة عما سمعناها أول مرة. ويمكن لعملية الترميز هذه أن تغير المعلومات بطريقة مهمة كما رأينا في مثال القرش الذي استخدمنا فيه معرفتنا السابقة في تعزيز الربط الخاطئ.

إذن فتشويه الذكريات يعد خاصية طبيعية تسم أنظمة الـذاكرة لـدينا؛ حيث يتم تخزين الذكريات في مناطق واسعة من المخ كأنماط مـن النـشاط تضاف إلى الأنماط السابقة، الأمر الذي يعني أن ذكرياتنا لا تمثل نـسخًا دقيقـة للحدث، ولكنها تعتمد على تاريخنا الشخصي، وبشكل أكثر دقة فإن الذاكرة ليـست نسخة كربونية من الأحداث، وبالتالي يصبح النسيان وظيفة ضرورية للذاكرة.

غالبًا ما تكون الذكريات مصحوبة بحس انفعالي، ولكن حتى هذا الأمـر من شأنه أن يعمل على تشويه الذكريات وإعادة تأويلها وتغييرهـا فـي ضـوء تاريخنا الشخصي، ونحن نتحدث عن بناء الشخصية باعتبارها عنصرًا مهمًا من عناصر الأحداث المُغيرة للحياة(١)، وعلى الرغم مما يعترينا من شـعور مـؤلم جراء وقوع معظم هذه الأحداث، فإنه يرجح أن يتغير تذكرنا لها بمرور الوقت.

يعني كل ذلك أن المحاولات الرامية لتحسين ذاكرتنا من خلال الوسائل الكميائية من شأنها أن تساعد أيضًا على النسيان، لذا نجد ثمـة كثيـر مـن النقاش حول صناعة الأدوية فيما يتعلق باحتمال قيـام الأقـراص الدوائيـة بتعزيز ذكريات الفشل، وقد نبع بعض هذا الحماس من بحوث الطبيب النفسي الأمريكي أسترالي الأصل "إريك كاندل" Eric Kandel والحائز على جـائزة نوبل التي أجراها وزملاؤه في فهم مبادئ التذكر لدى قواقع أرانب البحر(*)، وقد حدث استغلال تجـاري – ولا يـزال – للاستبـصارات الجزيئيـة(٢) والبيوكميائية الناتجة عن تلك البحوث. وإلى الآن لم تظهر أقراص دوائيـة

---

(1) Life changing events .

(*) Aplysia snail نوع من القواقع البحرية، والاسم مستمد من اللاتينية Aplsiids، وتعني حرفيا "أرانب البحر" Sea Hare وذلك لامتلاكها آذانا شبيهة بآذان الأرانب [المترجم].

(2) Molecular.

خاصة بالذاكرة[١]، كما أن بعض الباحثين لا يزالون يتشككون فيما إذا كان لمثل هذه الأقراص الدوائية أن تُبطئ من خواص الشيخوخة الطبيعية للذاكرة دون أن تُخلِّف مشكلات أخر.

على الرغم من ذلك يأمل بعض الباحثين في قدرتنا على التخفيف من أعراض الأشخاص المصابين بمرض الزهايمر[٢]، والذي كان عالم الباثولوجيا العصبية الألماني "ألويس ألزهايمر" Alois Alzheimer أول من وصفه عام ١٩٠٦م. وهو المرض الذي يعلم كل شخص مر بخبرة فقدان أحد أفراد العائلة أو أحد الأصدقاء الذين عانوا من هذا المرض المتفاقم تدريجيًا[٣]، كيف يزيل هذا المرض ببطء تاريخ هذا الشخص وآثاره التي سجلت من قبل.

ترتبط الذاكرة بشكل وثيق بما من شأنه أن يجعلنا بشرًا. وحتى مع زيادة فهمنا لميكانيزمات الذاكرة بالمخ عن ذي قبل، فإننا لا نزال بعيدين عن الوصول إلى الفهم التام. وقد حققنا تقدمًا جوهريًا في فهم الميكانيزمات المخية للذاكرة ومبادئها الجزيئية، كما قمنا على وجه الخصوص بتحسين فهمنا حول كيفية التعلم والتذكر، ولكننا سنعود لهذه القضية في فصل لاحق.

دروس السعادة

لا يعني عدم تذكرك شعوريًا لأحد الأشياء أنك لن تتذكره على الإطلاق، وإذا كانت لديك مشاعر بخصوص شيء ما، فقد يكون هناك سبب

---

(1) Memory pill.
(2) Alzheimer disease.
(3) Progressive disease.

وجيه جدًا وراء هذه المشاعر، لذا عليك بالثقة في حدسك. من ناحية أخرى، حذارِ من افتراضات لا مبرر لها.

إذا ما أردت تذكر شيء ما، فعليك تعزيز تذكره: أُولِّه أهمية انفعالية، واربطه بمعالم بصرية موجودة، موجودة على مسافة محددة مثلاً.

مزيد من القراءات

على الرغم من وجود ألغاز تتعلق بالذاكرة لا تزال تستعصي على الحل، فإن هناك قائمة طويلة من الكتب الممتازة حول هذا الموضوع، والدراسة الوحيدة التي أجراها "لوريا" على "شيرشيفسكي" تعد دراسة كلاسيكية حديثة:

Luria, A. R. (1968). *The Mind of a Mnemonist: A Little Book about a Vast Memory*. Harvard University Press, Cambridge, Mass.

قد تكون قصة "بورجيز" مع "فونيس" Funes صاحب تلك الصعوبات المماثلة في التذكر، قصة أكثر سهولة في القراءة:

Borges, J. L. (1944). *Ficciones*. Weidenfeld, New York.

لمزيد من الكتب المهتمة بدور المخ في الذاكرة، فيما يلي أمثلة ممتازة:

Schacter, D. L. (1999). Searching for memory. The brain, the mind and the past. Basic Books, New York. و Squire, L. R. & E.R., K. (1999). *Memory: From Mind to Molecules*. W.H. Freeman & Co., New York.

الفصل السابع

التعلم

الانفعالات والأفكار

"مع تسليمنا بروعة التدريس علينا من وقتٍ لآخر أن نتذكر جيدًا استحالة تدريس كثيرٍ من الأشياء التي تستحق المعرفة" "أوسكار وايلد" Oscar Wilde (١٨٥٤- ١٩٠٠).

حينما كنت صبيًا، كان جدي يصطحبني إلى الشاطئ لمسافاتٍ طويلة بين الحصى المتناثر على حافة المحيط؛ حيث كانت تستقر عديد من الحفريات بما فيها الأحجار الرعدية(*)؛ التي تمثل حفريات لحيوانات منقرضة، من فصيلة الحبَّار؛ والتي عاشت في حقبتي العصرين الجوراسي والطباشيري (الكريتاسي)(**)، وهي الأحجار التي توجد بكثافة على طول

(*) Thunderstones حجارة على هيئة سهام وفئوس، يعتقد عامة الناس أنها هبطت من السماء أثناء الصواعق الرعدية، في حين تعد أحجار الكهرمان Amber مواد شبيهه بالأحجار، يصنع منها الإكسسوارات غالية الثمن [المترجم].

(**) يعرف العصر الجوراسي Jurassic بعصر الديناصورات العملاقة، وهو العصر الذي ظهر منذ حوالي ٢٠٠ مليون سنة مضت، واستمر قرابة ٥٠ مليون سنة تقريباً، وظهرت فيه الحيوانات ذوات الدم الحار وبعض الثدييات والنباتات الزهرية، أما العصر الكريتاسي Cretaceous فظهر منذ حوالي ١٥٠ مليون سنة مضت، واستمر حوالي ١١٠ ملايين من السنين، وتعود تسميته بهذا الاسم من الكلمة اللاتينية كريتا Creta

شواطئ الدنمارك، وهي حفريات عديمة القيمة النقدية، بخلاف أحجار الكهرمان - الأقل كثافة - ولمّا كان التمييز بين الأحجار أمرًا صعبًا، فقد تطلب الأمر المزيد من التدريب والتركيز، خاصة العثور على أحجار الكهرمان التى كنت أرغب فيها، وفي مظهرها الذهبي شبه الشفاف، بالإضافة للذة الاقتناص التي تصاحب ذلك. ولمّا كان جدي خبيرًا في العثور عليها، فقد تمثلت أعظم طموحاتي في أن أصل إلى مثل مهارته.

على الرغم من ارتباط التعلم عادة بالدروس والفصول الدراسية، فإن "أوسكار وايلد" كان على حق حين أشار إلى أن الأشياء التي تستحق أن تُعرف يصعب تدريسها، فجمع الأحجار الرعدية لا يعد موضوعًا للدراسة في أي مدرسة أعرفها، ولتعلمها كنت بحاجة لوفرة في الوقت والدافعية ليس إلا، واللذان يعدان من أهم عناصر التعلم، بالإضافة لأشياء أُخر تتضمن قدرًا كافيًا من الموهبة وقسطًا وافرًا من الحظ.

تعد الرغبة واللذة أمرين أساسين للتعلم، بما يسهمان به في العوامل المحتملة التي تقف وراء انخفاض القدرات الحسابية(١) والتلعثم(٢) والعُسر القرائي (الديسلكسيا)(٣)، كما أنهما يقفان وراء الميكانيزمات المخية التي تشكل أسس الاستبصار والإبداع والتفكير التي ترتبط ارتباطًا وثيقًا بالتعلم الجيد الفعّال.

=وتعني الطباشير، وفي هذا العصر انقرضت الديناصورات بعد أن سادت الأرض لمدة تقارب المائة مليون سنة [المترجم].

(1) Poor mathematical abilities .

(2) Stuttering.

(3) Dyslexia.

الحِس الرقمي[١]

عادة ما توصف القدرات الحسابية بأنها أمر مرغوب فيه وذلك بخلاف جمع الأحجار الرعدية، لاسيما بين أصحاب الأعمال، ومع ذلك فإن كثيرًا من الناس يدعون بسعادة أنهم ميئوس منهم في الحساب، ويذهب البعض لأبعد من ذلك بزعمه أنه قد ولد بدون أي حس حسابي، وبالتالي لن تجدي زيادة الدافعية معه نفعًا. في حين أظهرت الأبحاث وجود استعداد[٢] طبيعي لتعلم الأرقام لدى الأطفال، بل ولدى الحيوانات التي يمكن تعليمها الحِس الرقمي والحساب على السواء.

مع بداية القرن الماضي، برزت أحد أكثر الأمثلة شيوعًا عما يبدو نتاجًا للقدرة الحسابية الفطرية، حين تلقى "ج. هـ. هاردي" G. H. Hardy أستاذ الرياضيات الإنجليزي بكامبردج خطابًا مُرسلاً إليه من مدينة هندية، كانت تسمى وقتئذٍ بمدراس[*] Madras. قام بإرسال هذا الخطاب شاب هندي اسمه "سرينافاسا رامانوجان آينجار" Srinavasa Ramanujan Iyengar، وقد كتب الخطاب بأسلوب ركيك جعل "هاردي" يكاد يرمي به لولا وجود سلسلة طويلة من الصيغ الحسابية قرب نهاية الخطاب، والتي غيرت مصير "هاردي" والرياضيات على حدٍ سواء[(١)]؛ حيث تألفت الصيغ الرياضية المعقدة – والغريبة نوعًا ما – المذيلة بهذا الخطاب من سلاسل من البراهين والنظريات الرياضية[٣] المعروفة جزئيًا، كما أُستمد بعض منها بطرائق غير

(1) The Number sense .

(2) Aptitude.

(*) من أهم مدن الهند، وتسمى الآن بمدينة "تشيناي" Chennai [المترجم].

(3) Theorms.

مباشرة من نتائج رياضية عميقة كان "هاردي" قد ساهم في الوصول إليهـا، كما تألف الجزء الآخر من السلسلة من صيغ تبدو غامضة باستخدام قـوائم طويلة من الجذور التربيعية والأُسس (جمع أُس) والكسور، ونتيجـة لعمـل "هاردي" الذي لا يخلو من شغف عظيم للوصول إلى صيغ رياضـية، فقـد أدرك أن هذا الخطاب لابد وأن يحوي عملاً عبقريًا في الرياضيات.

أُستدعى "رامانوجان" على عجل لكامبردج، وقد سـاهم فـي وضـع مجموعة واسعة من النظريات والبراهين الرياضية حتى وفاته المأساوية عام ١٩٢٩، رغم اقتصار تعليمه على تسع سنوات فقط من التعلـيم المدرسـي، دونما أي تدريب رياضي معين، وعدم التحاقه للجامعة قط، لكنه عمل علـى ارتقاء مهاراته المذهلة من خـلال الدراسـة المتأنيـة للكتـب. **هـل كـان "رامانوجان" عبقرية فريدة من نوعها أم أننا جميعًـا لـدينا الإمكانيـة لأن نصبح مثله؟**

عباقرة متخلفون

لدى "مايكل" Michael موهبة حسابية مثل نظيرتها التي كانـت لـدى "رامانوجان" في بعض النواحي، ولكنها تختلف في جانب شديد الأهمية، حيث كان "مايكل" – المصاب بالتوحد (الأوتيزم(*)) – عاجزا عـن تعلـم الكـلام نهائيًا، ولم يظهر أي إشارات توحي بقدرته على فهم الكلمات، لذا تعذر قياس

(*) Autism اضطراب نمائي عصبي يتسم فيه الطفل بضعف التواصل الاجتماعي واللغوي والسلوك التكراري، والمصطلح يترجم أيضا بالتوحد والذاتوية، ويفضل المترجم تعريب المصطلح نظرا لتداخل تلك الترجمات مع مفاهيم نفسية أخرى [المترجم].

نسبة الذكاء اللفظي لديه، في حين أمكن قياس نسبة الذكاء غير اللفظي، والتي بلغت ٦٧ وحدة ذكاء، وهي نسبة تقل كثيرًا عن متوسط نسبة الذكاء التى تقدر بـ ١٠٠، ومع ذلك "فمايكل" لديه قدرات حسابية هائلة، وقد ظهر أنه كان منذ السادسة من عمره مفتونًا بالأرقام المجردة[1]، والنقود، والساعات، والتقويم الميلادي، والخرائط ، وقد حصل في اختبارات نسبة الذكاء المنطقي[2] على ١٢٨ درجة، وهي نسبة تفوق المتوسط بكثير، وفي الوقت الذي يعجز "مايكل" فيه عن تسمية الأشياء، نجد أنه يحتاج ما يزيد عن الثانية بقليل ليقرر ما إذا كان العدد المكون من ثلاثة أرقام عددًا أوليًا[*] أم لا. **كيف يمكن "لمايكل" أن يعجز عن الكلام، وأن يكون متأخرا عقليًا، في حين يمكنه القيام بحسابات عقلية فائقة وبسرعة البرق؟**

بينما كان "رامانوجان" يحتضر جراء إصابته بمرض السل، كان "هاردي" يزوره على نحو متكرر، وقد لاحظ "هاردي" ذات يوم، أن رقم السيارة التي أقلته هو ١٧٢٩ ((٢))، والذي بدا له رقمًا سخيفًا، فما كان من "رامانوجان" إلا أنه أشار على الفور – خارج سياق الموضوع – إلى أن هذا العدد في رأيه يمثل أصغر عدد يمكن وصفه بطريقتين مختلفتين للتعبير عن مجموع مكعب عددين.

في الوقت الذي يجد معظم الناس صعوبة فيما يتعلق بفكرة جمع مكعب الأعداد، وخاصة ما يتعلق بالحسابات الحدسية للرقم ١٧٢٩، نجد كثيرًا من

---

(1) Pure numbers .

(2) Logical IQ..

(*) Prime هو الرقم الذي لا يقبل القسمة إلا على نفسه وعلى الرقم ١ مثل الرقم ٥، و٧ [المترجم].

الناس يجدون من السهل التحدث لساعات طويلة حول مختلف أنواع النباتات الموجودة بحديقتهم، وبالتالي فربما تكون دراية بعض علمـــاء الرياضـــيات بالأعداد مثلها مثل دراية من يهون العمل كبستاني بمحتويات حدائقهم، بل قد يكون لدى البعض معرفة واسعة بكلا الأمرين على حدٍ سواء. فابنتي الكبرى مثلاً لديها قناعة بأن أحد علماء الرياضيات البارزين بكليـــة (الملكـــة) The Queen's College هو في حقيقة الأمر البستاني المُقـيم للحديقـــة الـــسحرية لكليتها على حد وصفها.

يعد عالم الرياضيات الفرنسي "فرانـــسوا لـــي لونيـــه" Francois Le lionnais مثالاً لبستاني آخر متخصص في الأرقام، والذي نشر ثمار افتتانـــه بالأرقام طوال حياته عام ١٩٨٣، في كتابه "أرقـــام بـــارزة"((٣)) *Nombres Remarquables*، والذي يحوي عديدًا من الأعداد البارزة وسماتها الخاصـــة، فيذكر على سبيل المثال العدد ٣٩ بوصفه أصغر عدد ضـــمن مـــا يـــسمى بالأعداد الطبيعية، وهو ليس له أي سمات خاصة (وهو أمر يثير لدينا تساؤلا حول ما إذا كان ينبغي إدراج هذا الرقم في كتاب أرقام بارزة).

لعل المقارنة بين الحس الرقمي والاعتناء بالحدائق تكون في محلهـــا، بعدما تبين أن الأطفال الجيدين في معالجة المهام المكانية[1] بشكل عام أفضل نسبيًا في الحساب، وقد وجدت هذه النتيجة بعض الدعم من تجـــارب مـــسح المخ، والتي أظهرت أن المناطق المجاورة للحاء الجداري((٤)) تـــشارك فـــي التمثيلات المكانية وإجراء العمليات الحسابية.

---

(1) Spatial tasks .

تفضيلات جندرية

تضمن القدرة الرياضية في معظم المجتمعات الغربية فرصة أكبر للالتحاق بالتعليم العالي؛ حيث يشير الاعتقاد الشائع ضمنًا إلى أن ذوي القدرات الحسابية أكثر ذكاءً عن غيرهم، ويزعم بعض الباحثين أن بحوثهم توصلت إلى أن الرجال عادةً ما يكونون أفضل من النساء في اختبارات الحساب. وقد استند بعضهم إلى هذه الفروق الجنسية(١) ليدَّعوا أن الأمر يبدو بمثابة ترتيب طبيعي في المجتمع. وهؤلاء نجدهم أكثر عُرضة لتعليق أهمية أكبر على الفروق العِرقية المزعومة في الذكاء، على نحو ما تم مناقشته في الفصل السابق. وبعبارة أخرى فإن ثمة نتيجة يمكن افتراضها - وفقًا للوضع الشائع في المجتمعات الذكورية - مؤداها: أن النساء أكثر غباءً من الرجال.

من المأمول عند هذه النقطة أن يتضح عدم رسوخ مثل هذه التأكيدات وعدم جدواها، لكن البعض لايزال يشير إلى وجود مشكلة أساسية في التعليم، حيث تتضافر عدة عوامل نفسية واجتماعية تجعل من الصعب على المرأة أن تتميز في الرياضيات، حتى أننا نجد أن فئة علماء الرياضيات المتمرسين تكاد تقتصر على الرجال، وأن معظم النساء يجدن في الرياضيات شيئًا بعيدًا للغاية عن العالم الحقيقي الذي يشغل بالهن. لذا تجد أن معظم النساء يجدن في أن يصبحن بستانيات أمرًا أفضل، أو أن يقُمنَ بأي شيء يجدن فيه أنفسهن بخلاف أن يتخصصن في علم الرياضيات. ومع ذلك فإن معظم البلدان تقدر علماء الرياضيات عن البارعات في مهارات تنسيق الحدائق بكثير، بما يؤثر في الحصول على فرص أفضل في التعليم. فكثير من هؤلاء

---

(1) Sex difference.

الذين يفتقدون للاستبصار الحسابي يحرمون بسهولة شديدة من فرص التعليم التي قد تحوّل مسار حياتهم.

قد يبدو غريبًا ما اكتسبته الرياضيات من أولوية عــن غيرهــا مــن القدرات العقلية الأُخر، التي لا تقل عنها أهمية بالنسبة لأمخاخنا الاجتماعية، من قبيل: الرأفة والتعاطف، وتتمثل الإجابة النموذجية على هذا الوضع، في الدور الرئيس الذي اضطلعت به الرياضيات في الإنجــازات التكنولوجيــة للبشرية التي تُشكِّل مستوى معيشتنا ومستوى البِنى [الهياكل] المجتمعية بوجهٍ عام. لذلك فقد يكون من غير الواقعي أن نتوقع حدوث تغيرات كبيــرة فــي السياسات التعليمية المتعلقة بهذا الوضع المتميز للرياضيات في التعليم.

إذن من الواضح أن الجميع يمكنه أن يتعلم المعالجة العددية[1] البسيطة وصولاً إلى الرياضيات المتقدمة ذاتها؛ حيث أظهرت التجارب التي أجريــت على الأطفال كيف أن القدرة على التعامل مع الأرقام تعد جزءًا أساسيًا مــن عِتادنا العقلي، كما أظهرت التجارب شديدة الضبط على القردة وغيرها مــن الحيوانات أن بعض الحيوانات لديها فهم أساسي للأرقام. درس كذلك عالما علم الأعصاب الأمريكيان "إليزابيــث م. برانــون" Elizabeth M. Brannon و"هربرت س. تيراس" Herbert S. Terrace بجامعة كولومبيا بنيويــورك ، قردي الريزيوس "روزينكرانتز" Rosenkrantz و"ماكــدوف" MacDuff((٥))، وقد أدهش القردان الأوساط العلمية بمقدرتهما على تنظيم المجموعات الرقمية ترتيبًا صحيحًا، فقد كان يُعرض على القردين عدد من الموضوعات يــصل إلى تسعة أشياء على شاشة الكمبيوتر، وقد تمثلت المهمة في لمس الــصور بترتيب رقمي مثلما نقوم بترتيب أوراق الكوتشينة وفقًا لقيمتها، وبالتالي فقد

(1) Number manipulation.

قام القردان بالعد؛ وهي القدرة التي ترتبط ارتباطًا وثيقًا بوجود الحس الرقمي، كما قام الباحثان بتسجيل النشاط العصبي بأمخاخ القردين، وأشارا إلى أن بعض الخلايا العصبية تظهر نشاطًا يرتبط بكم الأرقام[1]، كما انتهت نتائج مماثلة حول النشاط العصبي المرتبط بكم الأرقام لدى البشر وفقًا لتجارب التصوير العصبي((٦)).

يتناسب هذا الدليل تمامًا مع الفهم المنخفض للأرقام، والذي يعكسه المرضى الذين يعانون من عطب أجزاء معينة من المخ. فمثلاً يعجز "نوام" Noam عن القيام بحسابات دقيقة، وعندما يُطلب منه القيام بجمع "اثنين زائد اثنين" فإنه يجيب "ثلاثة"، بشكلٍ يبدو معه أنه فقد قدراته الحسابية تمامًا، ولكن بفحصه تبين أن لديه بعض المهارات العددية الأساسية الأُخر، والتي تتضمن معرفة أن ٨ أكبر من ٧، وأن ٧٥ أقرب من ١٠٠ عنها إلى ١٠، وبذلك تتشابه قدراته الحسابية مع تلك الموجودة لدى "روزينكرانتز" و"ماكدوف" وذلك لاحتفاظ "نوام" بقدراته الكمية الأساسية، مقابل افتقاده لتلك المتعلقة بالمعالجة المجردة.

البستنة [رعاية الحدائق] الحسابية[2]

يشير الدليل العلمي الراجح إذن إلى امتلاك البشر وبقية الحيوانات- فيما يبدو - لسعةٍ طبيعية[3] للحساب؛ فعلى الرغم من عدم تلقي "رامانوجان" تعليمًا رسميًا، فقد كان لديه دافع كبير، وهو الأمر المهم لرعاية الموهبة وارتقائها، بالإضافة لكونه محظوظًا فيما يتعلق باستعداد "هاردي" لاستدعائه

(1) Size of numbers .
(2) Mathematical gardening.
(3) Natural capacity.

لإنجلترا، ناهيك عما أضافه إليه "هاردي" من انضباط لازم لتهذيب واستكمال حدس "رامانوجان" الحسابي الاستثنائي.

لا يتناقض الانشغال الكبير لكلٍ من "مايكل" و"رامانوجان" بالأرقـــام ، مع ما يبدو من وصول "رامانوجان" لتوازن أفضل مع تلك القدرات الأُخـــر التي يفتقدها "مايكل" بشكلٍ واضح. وعلى الرغم من تمتـــع "نـــوام" بدافعيـــة مرتفعة، فإن عطب مخه يجعل من تعلمه لإجـــراء حـــسابات دقيقـــة أمـــرا عسيرا للغاية.

يذكر البعض – بدايةً من "جاليليو" Galileo – أن الكون قد كُتب بلغـــة الرياضيات، وهو الأمر الذي يبتعد للغاية عما يشير إليه العلم العصبي من أن أمخاخنا ليست منطقية، وليست كلية أو مثالية، فعلى الرغم من كون أمخاخنا تتعامل مع الأرقام بشكلٍ معقول، فإنها تظل فقيرة في المنطـــق والحـــسابات المعقدة. فإن كانت الرياضيات على الأرجح لغة الكون ، فيـــرجح كـــذلك أن تكون بمثابة الأداة التي تعتمد عليها أمخاخنا في قراءة بنية الكون.

بالنظر إلى معظم المهام والوظائف التي يزخر بها العـــالم نجـــدها لا تدور حول فهم بنية الكون، بقدر ما تدور حول تصرفات الآخرين من حولنا، لذا ليس مستغربًا أن قليلاً من الناسِ _ فقط _ هم الذين لديهم الـــدافع لـــتعلم مستوى متقدم من الرياضيات، وهو الأمر الذي يبدو مُهمًـــا لوضـــعه فـــي الاعتبار عند محاولة تحسين نوعية طرائق تعليم الرياضيات، وقـــد يحتـــاج تدريس الرياضيات بالمدارس لأن يصبح أكثر ارتباطًا بحياة الناس، وربمـــا يحتاج الأمر للنظر إليها بوصفها أداة لفهم تصرفات الآخرين، وتعلم اتخـــاذ القرارات على أفضل وجه في الحياة الواقعية.

التلعثم في الألسنة

في الوقت الذي أصبحت فيه القدرات الرياضية _ على النحو المذكور آنفًا _ مرادفة للذكاء بنسبة معينة كبرت أو قلت، نجد أن مآثر الخطابة حظيت كذلك بالقيمة ذاتها لدى البعض؛ حيث يرجح أن يكون الموهوبون في البلاغة وطلاقة اللسان أكثر إقناعًا عمن يفتقدون تلك الهبات.

يعد الخطيب اليوناني "ديموستينيس" Demosthenes (والذي ولد بأثينا ٣٨٤ ق.م) أحد أكثر الأمثلة شهرة، حيث كان يعاني من التلعثم الشديد(١)، الأمر الذي قد يعد بمثابة مفاجأة لكثيرين((٧))، ووفقًا للكتابات المعاصرة له فقد كان يتحكم بطريقة تفوق طاقة البشر تجعله قادرًا على التغلب على تلعثمه أثناء خُطبه، ولم يمنعه ذلك من الوقوع في تلعثم شديد في كلامه في بعض الأحيان، الأمر الذي استغله أعداؤه فيما بعد، وقاموا بإسقاط جنسيته، وألقوا به في المنفى، ففقد منزلته بما أدى لانتحاره عام ٣٢٢ ق.م.

طوال معظم فترات تاريخنا نجد أن الأشخاص المصابين بصعوبات في الكلام – مثل "ديموستينيس" – قد تعرضوا للسخرية، حيث كان يُنظر إليهم بوصفهم أقل قدرة على نحو جلي، وذلك على الرغم من غياب أي دليل يشير إلى وجود علاقة بين التلعثم وانخفاض الذكاء. ويُعد التلعثم اضطرابًا غامضًا، بدأ أخيرًا علماء المخ في فهمه، بما قد يقود لعلاجات أكثر فعالية في النهاية((٨)).

---

(1) Sever stuttering .

على مر التاريخ عانت عديد من الشخصيات التاريخية المشهورة مــن التلعثم((٩)) بدرجة كبرت أو قلت: بدءًا من موسى [عليــه الــسلام] مــرورًا بالإمبراطور الروماني "كلاوديوس" Claudius ونهاية بالملك الإنجليزي "تشارلز الأول" Charles I، فضلاً عن كُتاب ومفكرين آخرين أمثال: "لــويس كــارول" Lewis Caroll، و"هنري جيمس" Henry James، و"ونستون تشرشل" Winston Churchill، و"تشارلز دارون"، و"مارلين مونرو" Marlyn Monroe.

يبدأ التلعثم قبل سن السابعة لدى ٩٥% من المصابين به، حيث تحدث إعاقة[1] في التدفق الطبيعي للكلام تأخذ شكل: توقفات[2] في الأصوات، وفي تكرارها[3]، وإطالاتها[4]، ولا تلفت تلك الأعراض الأنظار بقدر مــا تلفتهــا المصاحبات الثانوية، التي تتراوح ما بين الحركــات الطفيفــة لليــد، إلــى الاهتزازات العنيفة والتشنجات الجسمية، وبحيث يبدو الأمــر فــي بعــض الأحيان، أنه رغم زيادة محاولات المتلعثم في الكلام، فإن نجاح محاولته يظل هو الاحتمال الأقل.

يلازم معظم المتلعثمين إحساسٌ بالخوف الشديد من التلعثم، ولتجنــب ذلك فإنهم يقومون بتطوير عدد كبير من الإستراتيجيات؛ فيتظــاهر الــبعض بالصمت وكتابة الرسائل، في حين يقوم البعض الآخر بإبدال الكلمات صعبة النطق بأخرى سهلة، وتظل المعاناة بمثابة العقبة التــي لا يــستطيع معظــم المتلعثمين تجاوزها نظرًا لتداخلها مع التواصل الطبيعي.

---

(1) Interrupt.
(2) Block.
(3) Repeat .
(4) Prolongation.

يوجد التلعثم بنسبة ١% لدى الجمهور بغض النظر عن لغتهم الأم، وهكذا فإن نحو ٢ مليون أمريكي يعانون من هذا المرض، وكذلك فإن كل أربعة ذكور متلعثمين تقابلهم أنثى واحدة متلعثمة، ومع الغلبة الواضحة للإصابة بين الذكور يمكن النظر للأمر بمثابة مؤشرٍ على وجود مكون جيني قوي للتلعثم. وقد أظهرت دراسات التوائم المتطابقة، أن ما يزيد عن ٧٥% من الحالات، يحتمل أن يكون التوأم كلاهما عُرضة لأن تظهر لديهما صعوبات تتعلق بالتلعثم حال إصابة أحدهما، وتكون الفرصة أقل كثيرًا في حال التوائم الأخوية(*) بما يزيد عن الرُبع، بينما تكون الفرصة في الأخوة العاديين (الأشقاء) أقل من ٢٥%.

وُجد التلعثم طوال التاريخ المُدوّن، وإن كان حوالي ٨٠% من تلعثم الطفولة يختفي من تلقاء ذاته مع البلوغ، وتظل النسبة المتبقية تعاني من إعاقة خطيرة يُقدم لها مدى متنوع من العلاجات، منها أنواع كثيرة، أقل ما يمكن قوله عنها إنها غامضة وغير فعالة. ومنذ وقت مبكر قدم "ديموستينيس" إسهامه الخاص في علاج التلعثم، بالأسلوب المثير الذي استخدمه، حيث القراءة على الشاطئ مع وضع الحصى في فمه، بالإضافة لقيامه بإجبار نفسه على التزحلق معتمدًا على الواقي المعدني الذي يضعه على صدره. كما قام بعض الجراحين في منتصف عام ١٨٠٠ بإجراء جراحة على ألسنة المتلعثمين دونما نتائج ملحوظة تذكر.

(*) تنتج التوائم المتطابقة **Monozygotic twins** عن تخصيب بويضة واحدة بحيوان منوي واحد لذا يكون الشبه الجيني بينهما ١٠٠%، بينما تنتج التوائم الأخوية **Fraternal twins** عن تخصيب بويضتين منفصلتين بحيوانين منويين، لذا يكون الشبه الجيني بينهما ٥٠% فقط مثل الأخوة العاديين **Ordinary siblings** [المترجم].

تتراوح ما يمكن تسميتها بالتفسيرات الحديثة للتلعثم ما بين: الشعور بالذنب، وصدمات الطفولة، والغيرة الأخوية، والسيادة الشقية، والغضب المكبوت، والتصرفات الجنسية الطفلية، وتشوهات اللسان أو الشفاه أو الحنك أو الفك أو الحنجرة، والخلل الكميائي، وهي التفسيرات التي أدت لعلاجات باستخدام الأدوية، والتنويم المغناطيسي، والعائد الحيوي(*)، والصدمة الكهربية، والتضميد، والتحليل النفسي، والتي لم يُجدِ أيٌّ منها نفعًا كثيرًا مع التلعثم.

تلعثم المخ

ظل التلعثم خلال معظم فترات التاريخ البشري بمثابة لغز، وقد شهدت العقود القليلة الماضية أخيرًا بعض التقدم العلمي في فهم الأسباب الكامنة وراء التلعثم، فالكلام البشري عملية معقدة للغاية، بما يتضمنه من عمل ما يقترب من مئة عضلة تقوم بالتحكم في معظم المكونات المهمة لإنتاج الكلام وهي: الحنجرة التي تُنشئ الصوت، والبلعوم الذي يُنشئ الصدى، والتجويف الفمي الذي يُعدل الصوت، بالإضافة للتأثيرات التي تؤدي دورًا مهمًا كذلك في نشأة الصوت.

يقوم معظم الناس بإنتاج ١٢٠: ١٨٠ كلمة في الدقيقة في متوسط الكلام، الأمر الذي يأتي باعتباره نتيجة لعمل لما يقرب من ٦٠٠ تكوين مختلف؛ حيث تتبع هذه التكوينات بعضها البعض بشكل متسلسل، لذا يعد سلوك الطفل حين يتعلم الكلام من قبيل العمل الفذ. أما الأمر الأكثر إثارة

(*) Biofeedback الوعي بوظيفة فزيولوجية ما (كالمخ أو العضلات أو القلب..) عن طريق أداة توفر المعلومات عن وظيفة هذا العضو [المترجم].

للدهشة فهو أن القليل للغاية من الأطفال هم الذين يجدون صعوبة في القيام بذلك.

يعتمد تعلم كيف ومتى نقوم باستخدام العضلات المتطلبة للكلام بشكل واضح على ما يأتى من الأذنين، فعندما نحاول أن نقول شيئًا ما فعلينا أن نكون قادرين على سماع الأصوات، وأن نستمر في فعل ما هو أفضل في المرة القادمة، ويأتي العائد السمعي من خلال مسارين: فيأتي جزئيًا نتيجة **الإرجاء**[١] الطفيف للصوت عبر الهواء، وجزئيًا نتيجة **الصدى** الحادث في الجمجمة والفكين، بما يعد أحد أسباب لماذا نجد أصواتنا مختلفة بالنسبة لنا عندما نستمع إليها وهي مسجلة.

نشر "برنارد لي" Bernard Lee عام ١٩٥١، ملاحظة حول إمكانية إنتاج التلعثم الاصطناعي[٢] عن طريق تأخير الصوت عبر جهاز تسجيل الشرائط((١٠))، الأمر الذي يبدو مشابهًا للصدى[٣] الذي يحدث في المكالمات التليفونية على مسافات طويلة بما قد يجعل من إجراء محادثة طبيعية أمرًا مستحيلاً، حيث أظهر المتلعثمون صعوباتٍ أقل عند سماعهم لهذا التأخير البسيط، بالإضافة لذلك فقد وجد أن تلعثمهم يقل، وذلك حين يغطي كلامهم بضوضاء خفيفة تتجاوز ٨٥ ديسيبل؛ حيث يبدو كذلك أن بطء كلامهم يدعم من كسبهم مزيدًا من التحكم، وقد أدى ذلك لثورة محدودة في علاج الكلام وُجهت لمساعدة عددٍ من المصابين بالتلعثم.

---

(1) Delay .
(2) Artificial Stuttering.
(3) Echo.

تتمثل الفكرة في إمكان تعلم التحكم في إنتاج الكلام، عبر استخدام إستراتيجيات شعورية، وتغيير حركات العضلات والتي تكمن وراء مشكلة الأصوات الأولية[1]، وقد امتدت هذه الأصوات بمرور الوقت، وعن طريق الحركة البطيئة[2] والتدريب المتكرر مِرارًا وتكرارًا، وحينما يتم تعلم هذه الأصوات يمكن توصيلها لمقاطع وكلمات، وبالتالي تركيبها في صورة جمل.

تشير عدة أدلة إلى أن التلعثم يرجع لتباين طرق إنتاج المخ للكلام (من قبيل عدم وقوع معظم المتلعثمين في التلعثم حين يقومون بالهمس والغناء) وقد قادت هذه الأدلة إلى الوصول إلى طرقٍ علاجية عملت على مساعدة المتلعثمون، ولكن من المهم أن نتذكر أن عديدًا من العمليات التي نستند إليها في سرد حياتنا ليست متاحة للاستبطان الشعوري[3]، وبالتالي فمن الصعب أن نرى كيف يمكننا السيطرة عليها. عِلاوة على ذلك فلا تزال هناك علامات استفهام حول كيفية تمثل اللغة والكلام بشكلٍ عام، وتوليدهما في المخ، ومع ذلك فمن الواضح الآن أن الافتقاد سيئ السمعة للفصاحة - والذي يبدو عليه المتلعثمون - لا يعد انعكاسا لقدراتهم العقلية، ومن المهم أن يصبح هناك تكامل بين هذه المعرفة والمرونة نحو هذه الإعاقة الخطيرة في أنظمتنا التعليمية.

مشكلات القراءة

من الممكن أن تُحاط صعوبات القراءة والديسلكسيا بالسرية بعكس حال وضوح التلعثم للآخرين، ومع ذلك فإن المترتبات الشخصية والاقتصادية

---

(1) Initial sounds .

(2) Slowmotion.

(3) Conscious introspection.

والاجتماعية في الحالة الأولى يرجح أن تكون أكثر حدة عنها في حالة التلعثم، خاصة في مجتمعاتنا التي تتزايد فيها ضرورات الإلمام بالقراءة والكتابة. وتبدأ الديسلكسيا في الطفولة، ولا تزال تمثل مشكلة علمية عويصة. ويحتمل أن يكون لفهم "صعوبات القراءة" وعلاجها الفعال أثر فعال على مجتمعنا، وتشيع الديسلكسيا بجميع المراحل العمرية، ولكنها ترتقي في معظم الأحيان عندما نتعلم كيف نقرأ، مثلما هو الحال لدى الأطفال ، لذا سنقوم بالتركيز على أسبابها المحتملة لدى الأطفال.

على الرغم من حقيقة حصول كثير من صغار الأطفال على مساعدة خاصة لتعلم القراءة، وأن من ٥% إلى ١٥% من البشر من الثقافات كافة يعانون صعوبات حادة في القراءة، وبخلاف حالة بعض الصعوبات الأُخر التي يمكن تحديدها في صورة مصطلحات من خلال أعراضها، نجد أن أسباب الديسلكسيا لا يمكن عزوها فقط لعجز أساسي وحيد، وفي المقابل فإنه من المحتمل أن تمثل الديسلكسيا مصطلحًا يمثل "مظلة" لمجموعة من الصعوبات المتصلة والكامنة التي تشترك في أعراض صعوبة تعلم القراءة.

كثيرا ما تُعرف الديسلكسيا بأنها انحراف محدد عن المعيار بمصطلحات نسبة الذكاء، وإن كان العجز عن القراءة لا يحدد كالديسلكسيا إذا ما كانت نسبة الذكاء اللفظية والمكانية للطفل أقل بشكل كبير عن المتوسط ١٠٠. ويُعرف المُصاب بالديسلكسيا بأنه مَنْ توجد لديه صعوبات في القراءة مع زيادة نسبة الذكاء المكاني بكثير عن نسبة الذكاء اللفظي، بما يقابل أكثر من ٢ انحراف معياري؛ حيث تهدف نسبة الذكاء لدى الأطفال إلى أن تعكس الفارق بين العمرين الزمني والعقلي؛ بحيث يمكن القول بأن الطفل المصاب

بالديسلكسيا عادة ما يكون في عمر القراءة(١) أقل من عمر نظرائه من الأطفال بعام أو عامين.

على الرغم من تضمن الديسلكسيا غالبًا لصعوبات في التهجي(٢)، فإن ذلك يُعرف بشكل أساسي باعتباره مقياسًا للقراءة (ليس بالضرورة أن يكون سيئ التهجي مصابًا بالديسلكسيا)، ويتسم المصابون بالديسلكسيا بقراءة أكثر بطئًا من الآخرين، وبخلاف القارئين الأسوياء فقد يقرأون الكلمات المكتوبة لليمين، أو تلك المكتوبة بطريقة معكوسة(*) بالبطء بنفسه.

أشار عديد من الباحثين للعلاقة بين الحروف والكلمات والنطق(٣) – والمعالجة الصوتية(٤) – باعتبارها أحد أكبر العقبات في تعلم القراءة، وتبدو تلك الصعوبات بهذه المعالجة لدى الديسلكسيا بشكل رئيس، ويعاني كثير من الأطفال الديسلكسيون(٥) من صعوبات كبرى في القافية، وفي تقسيم الكلمات لمقاطع، كما قد يعاني الديسلكسيون من صعوبات في الذاكرة؛ حيث يمكن القول بأنهم يستطيعون معالجة أقل عدد من الكلمات في الذاكرة العاملة(**) مقارنة بالقارئين الأسوياء. من ناحية أخرى تعتمد القراءة بطبيعة الحال على

---

(1) Reading Age .

(2) Spelling.

(*) فتكون الكلمات الإنجليزية المكتوبة لناحية اليمين مثل: Can We Yes بدلاً من Yes We Can، كما تكون الكلمات الإنجليزية المكتوبة بشكل معكوس مثل: evol بدلاً من love [المترجم].

(3) Pronunciation.

(4) Phonological processing.

(5) Dyslexic children.

(**) Working memory أحد مكونات الذاكرة، يختلف عن الذاكرة قصيرة المدى في تطلبه لمعالجة المعلومات بالإضافة لتخزينها [المترجم].

قدرتنا على فك الترميز البصري للكلمات[1] كالقيام بأخذ الفروق الكبيرة في بنط الكتابة في الاعتبار، فعلى سبيل المثال: الفروق بين نمط الكتابة بهذا الكتاب والكتابة اليدوية بإحدى الخطابات، بالإضافة لذلك نجد الأخذ في الاعتبار لتلك الفروق المتعلقة بالكلمات المكتوبة بالحروف الكبيرة **CAPITALS** فقط وتلك المكتوبة في خليط من حروف كبيرة **UPPeRcASE** وأخرى صغيرة **LoWErCASe**. وبعيدًا عن الفرق فإننا سنستطيع أن نختزل تلك الانطباعات البصرية بسرعة لكلمات ذات معنى، كما أننا نعي حتى بالتغيرات الصغيرة في الكلمات التي تبدو متشابهة، ولكنها مختلفة تمامًا في المعنى مثل كلمتي: *Read* [أي يقرأ] و*Reap* [أي يحصد].

منطقة مخية للكلمات البصرية

على الرغم من أن كلاً منا يعد بمثابة خبير بالقراءة، فإن القراءة لاتزال تشكل لغزًا فيما يتصل بإمكانية قيام مخنا بتحقيق الخبرة باختراعه لها. فبالنظر لأول أبجدية مكتوبة نجدها اُخترعت منذ ألفي سنة مضت، بحيث لم يكن التطور قد حاز الوقت الكافي لتطوير مناطق مخية متخصصة في القراءة، وبدلاً من ذلك يحتمل أن تكون القراءة أكثر الأمثلة أهمية على الكيفية التي يمكن بها إعادة توجيه وظائف المخ. بمعنى آخر أنها تعد مثالاً على الكيفية التي يمكن بها قيام الثقافة بتشكيل المخ.

أثبتت مسوح المخ والتجارب النيوروسيكولوجية على مدار العامين السابقين أن القراءة تتموضع بمناطق من المخ((١١)) تقوم بوظائف أُخر بخلاف

---

(1) Visually decode words.

القراءة، وهو ما يدحض الادعاءات السابقة التي أثارها بعض الباحثين حول ما إذا كان المخ يستطيع تعلم أي شيء مثله في ذلك مثل الورقة البيضاء التي يمكن كتابة أي شيء عليها. فعلى العكس تمامًا أصبحنا نعرف أن إمكانيات المخ في التعلم مُحددة بتاريخنا التطوري والتحديات التي خاضها سلفنا المشترك.

تتخصص مناطق محددة من المخ في معالجة نوع واحد من الوارد الحسي فقط وليس لأنواع أُخر، بينما يمكن - في حالات نادرة - لتلك المناطق أن تستخدم لمعالجة أي نوع من الوارد الحسي، بما يعني أنه غالبًا ما يمكن تحقيق مرونة التعلم في مناطق الترابط العليا(١) إلى الحد الذي يمكن عن طريقه ربط الوظيفة الجديدة بوظيفة المنطقة الموجودة.

تعتمد القراءة كونها مهارة مركبة على عدة مناطق مختلفة من المخ، تتوزع على المخ بأكمله؛ حيث يجب أن يحدث تعرف على الكلمات واشتقاق المعاني وتكاملها في جمل طويلة بما يسمح لنا بنطق الكلمات والجمل؛ وقد بدأنا ببطء في فهم تفاصيل مُحصلة هذه العملية، وتوصلنا إلى فهم منطقة تتموضع باللحاء المغزلي(*)، الذي يقع أسفل المخ بين اللحاء والمخيخ، وقد سميت هذه المنطقة بمنطقة الشكل البصري للكلمة(٢)، وهي تشكل جزءًا من المناطق البصرية التي تزودنا بالتعرف على الأشياء((١٢))، وفيما يبدو فإن منطقة "الشكل البصري للكلمة" تؤدي دورًا محددًا في المراحل الأولى من

---

(1) Higher association areas .

(*) Fusiform cortex جزء من الفص الصدغي، ويشغل المنطقة ٣٧ وفقًا لتقسيم "برودمان" [المترجم].

(2) Visual word form area.

القراءة، والتي يتم تنشيطها فقط عن طريق الكلمات البصرية، وليس من خلال الكلمات المنطوقة مثلاً. بالإضافة إلى ذلك، يبدو أن تلك المنطقة تستطيع تحقيق كمية التنشيط نفسها سواء أقام الشخص بقراءة كلمات حقيقية أم كلمات زائفة(١)، والكلمات الزائفة من قبيل: "Lyve" أو "Ryne"((١٣)) والتي تتبع القواعد الصوتية للغة الإنجليزية، وذلك من حيث سهولة النطق بدون أن يكون لها وجود بالقاموس.

إذن يبدو أن منطقة الشكل البصري للكلمة تؤدى دورًا أكثر أهمية في فك ترميز الشكل البصري للكلمة بدلاً من معناها مثلاً، ولا يستطيع الأشخاص المُستَئصل لهم هذا الجزء من المخ على قراءة الكلمات بالسرعة الطبيعية، ولكنهم يستطيعون في بعض الأحيان أن يفكوا ترميز الشفرة حرفًا حرفًا، وهنا نجد من المفارقات أن يكون هؤلاء المرضى في بعض الأحيان قادرين تمامًا على كتابة الكلمات التي يجدون صعوبة بالغة في قراءتها مرة ثانية في وقت لاحق، ونادرًا ما يعانون من صعوبات في السمع وفهم الكلمات، كما نجد أنهم قادرون تمامًا على تحديد الموضوعات البصرية الأخر مثل الوجوه أو المباني.

التورية الأبجدية

إن إعطاء تعريف وافٍ "للكلمة" لهو أمر صعب للغاية. فتتكون الكلمة من الحروف الأبجدية المستخدمة في لغة بعينها. وكجزء من ارتقائنا العقلي باعتبارنا أطفالاً، نتعلم اللغة، وكيفية تمييز الكلمات. وبمرور وقت قصير

(1) Pseudo-words.

نتعلم عبر الارتقاء أن نقرأ ونكتب، وأن نفك ترميز الأصوات، وأن نرمز الصوت من وإلى أشكاله البصرية. وقد اختارت بعض الثقافات القديمة من قبيل الثقافة المصرية [الفرعونية] أن تكتب باللغة الهيروغليفية، والتي تعتمد في أكثر صورها على مقابلة كل كلمة بشكلٍ بصري. ولكن الحاجة لتعلم الأشكال البصرية كافة – لإتقان هذه اللغة- يجعل مثل هذا النظام اللغوي أمرا غير عملي، ويحتاج لوقتٍ طويل لتعلمه، لذلك نشأت أشكال لغوية جديدة امتزجت بالهيروغليفية الموجودة آنذاك، وفي نهاية مطاف الابتكار في أبجدية الكتابة سُمِح بأن تُكتب هذه الأبجدية بمزج عدد قليل للغاية من الأشكال الأساسية بما من شأنه خلق الصوت المنطوق[1] للكلمة.

كيف تتحول الأشكال البصرية إلى كلماتٍ منبثقة من الثقافة؟ يوجد باليابان نظامان للكتابة، وهما: **الكانجي** *Kanji*، والذى يتألف من رموز، و**الكانا** *Kana*((١٤))، والذي يتألف من حروف. وعلى الرغم من الاختلاف بين هاتين الصيغتين، تفترض بعض الأدلة وجود منطقة للكلمة البصرية في الجزء نفسه من المخ لدى مختلف الثقافات، وإن كان هذا الأمر لا يزال موضعًا للجدل. ما نود أن نخلص إليه من هذا كله هو الإشارة إلى أنه على الرغم من أننا لم نولد بمناطق مخية متخصصة للقراءة، فإننا – وبغض النظر عن الثقافة – نستخدم مناطق من المخ بعينها حين نتعلم القراءة.

تنشط منطقة الشكل البصري للكلمة كلما رأينا الكلمات سواءً أكانت تعرض في الجانب الأيمن من المجال البصري أم في الجانب الأيسر منه؛ حيث تعمل هذه المنطقة بشكلٍ متكافئ بغض النظر عن حالة الكلمات (حروف صغيرة أم حروف كبيرة) أو نوع الخط، لذا افتُرض قيام منطقة الشكل البصري للكلمة بالتمثيل البصري الثابت للكلمة.

---

(1) Phonetic sound.

يأتي الدليل من التجارب التي استخدمت "تقنيات الأوليات اللاشعورية"(*)، والتي يقدم فيها للمشاركين عدد من الكلمات، لفترات زمنية خاطفة لدرجة لا يتمكن معها المشاركون من مشاهدة هذه الكلمات على نحوٍ كاف، فإذا ما عرض عليهم كلمة مثل "دب" بحروف صغيرة (bear) لمدة ٣٣ مللي ثانية تقريبًا، ثم اتبعناها بالكلمة نفسها ولكن بحروف كبيرة (BEAR) لمدة زمنية أطول بشكلٍ دال (٣٠٠ مللي ثانية مثلاً)، فإن زمن الرجع الخاص بمهمة تعريف المفردة قاموسيًا(**) عادة ما ينخفض مقارنة بما إذا تم عرض كلمة أخرى غير ذات صلة (ككلمة "خسارة" loss مثلاً)، والتي تستخدم هنا بوصفها بداية أولية، وهو ما يطلق عليه تأثير التكرار الأولّي(١)؛ فعلى الرغم من أن الفرق يبدو كبيرًا بين كلمتي bear وBEAR بسبب اختلاف شكليهما من الحروف الصغيرة والكبيرة، تتكون قدرتنا على إدراك الكلمة ذاتها مهما تغير شكلها نتيجة للتعلم. وقد انتهت تجارب التصوير العصبي إلى وجود ارتباط بين نمط التكرار الأولّي ونشاط منطقة "الشكل البصري للكلمة"، بما يُفترض معه قدرة هذه المنطقة على تمثيل الشكل الثابت للكلمة.

إذا ما تأكد صحة ذلك، فسيكون من المثير للاهتمام دراسة ما تقوم به هذه المنطقة من المخ لدى أولئك الذين لم يتعلموا القراءة بعد، أو لدى الذين

(*) Subliminal priming techniques أسلوب شائع الاستخدام في مجال علم النفس المعرفي الاجتماعي، ويشير لتعرض المشاركين لصور بشكل غير واعٍ تماما، ويستخدم للكشف عن الأفكار النمطية Stereotypes وغيرها.. [المترجم].

(**) A lexical-Decision task مهمة شائعة بكثير من تجارب علم النفس، وخاصة علم النفس اللغوي، وفيه يكون هدفها الأساسي: سرعة تمييز المشارك للمنبهات بوصفها كلمات ذات معنى أو كلمات عديمة المعنى [المترجم].

(1) Repetition priming effect .

في سبيلهم لتعلمها، أو لدى الذين لم يتعلموا القراءة قط. وفي الوقت الذي تشيع فيه الأمية في البلدان النامية للأسف، نجد من الصعب العثور على أميين لم يسبق لهم التعرض لكلمات من قبل في الغرب. وتؤدى قوانين الهجرة إلى زيادة الصعوبة والتكلفة عند الشروع في دراسة هذه المجموعات عبر مسح المخ، وعوضًا عن ذلك يمكن دراسة الأطفال الذين في سبيلهم لتعلم القراءة باعتبارها طريقة أكثر جدوى لفهم ارتقاء القراءة. وقد تبين أن منطقة "الشكل البصري للكلمة" والمناطق القريبة منها تظهر زيادة في التنشيط كلما زادت القدرة على القراءة((١٥))، لذا سُميت بمنطقة المهارة[(١)].

لا تعتمد القراءة على التنشيط الموجود بمنطقة "الشكل البصري للكلمة" فقط، وإنما على نشاط شبكةٍ كاملة من المناطق المخية المترابطة، حيث يبدأ النشاط في الظهور باللحاء البصري الرئيسي، وسرعان ما ينتشر - بطنيًا وظهريًا - نحو المزيد من المناطق الأمامية بالمخ، ويبدو أن انتشار موجات النشاط يعمل على ترميز خواص الوارد البصري عالية التجريد. والسيناريو المحتمل هنا هو أن تحدث العمليات المتسلسلة لفك الترميز بما فيها خطوط الاتجاهات المختلفة، والتي تصبح حروفًا، ثم كلمات، يتم إدراكها بصفتها كلمات حقيقية، أو كلمات زائفة، أو بكونها ليست كلمات (مقاطع صماء)، ولكن هذه العملية هي الوحيدة التي تتم بتسلسل في المراحل المبكرة، وسرعان ما تصير أكثر تعقيدًا مع المعالجة المتوازية[(٢)] للموجات متعددة التدفق.

استطعنا مؤخرًا أن نتوصل باستخدام رسام المخ المغناطيسي((١٦)) إلى أن الجزء الموجود باللحاء قبل الجبهي والمُسمى بالتلفيفة الجبهية السفلية[(*)]

(1) Skill zone .

(2) Parallel processing.

(*) Inferior frontal gyrus التلفيفة التي تقع بالفص الجبهي من المخ أعلى التِلم الجبهي السفلي Inferior frontal Culcus [المترجم].

يبدو نشطًا قبل أو في نفس توقيت نشاط منطقة "الشكل البصري للكلمة" بحوالي ١٣٠ مللي ثانية. وتبدو هذه النتائج غير متوقعة مع ما كان معلومًا حول دور التلفيفة الجبهية السفلى باعتبارها جزءًا من الخطوات الأخيرة لتحويل الكلمات إلى كلام منطوق. وتفترض نتائجنا أن القراءة تعتمد على معالجات مبكرة للغاية تتم من أعلى إلى أسفل[1]، وذلك حين يتعلق القرار بشأن كلمة من الممكن أن تُنطق من عدمه.

ترتبط هذه النتائج بكيفية تعلمنا الكلمات ونحن رضع؛ حينما قام والدانا بالإشارة، وتسمية الشيء "قطة"، بما يخلق علاقة بين الشيء والصوت. فنتعلم كيفية فك ترميز الأصوات التي يصدرها والدانا في شكل كلام، والعمل على تمييز المقاطع ووحدات الكلمة، بمعنى آخر، تعمل أفعال القراءة بشكل شبيه بالتطفل[2] على هذا النظام، معتمدة في ذلك على النظامين البصري والسمعي بشكلٍ متكافئ.

الأحجار الرعدية مقابل الشطرنج

يعتمد دور منطقة "الشكل البصري" على تمثيل الشكل الثابت للكلمة - بشكل مباشر - على التعلم الذي يحدث عادةً بمرحلة الطفولة، ويمكن لعملية التعلم هذه أن تنحرف في الديسلكسيا، والتي تعبر عن نفسها في نهاية المطاف في صورة صعوبات في طلاقة القراءة، ويمكن لهذه الأعراض أن تكمن وراءها مجموعة متنوعة من الأسباب صارت تتجمع معا تحت مسمى جامع مانع هو: صعوبات القراءة (أو الديسلكسيا). وفي الوقت الذي لا تزال

(1) Top-Down processing.

(2) Parasite .

فيه أسباب الديسلكسيا مجهولة، فإنه يمكن لإحدى الإستراتيجيات المحتملة للدور الوظيفي الذي تقوم به منطقة الشكل البصري للكلمة أن تفسر – بشكلٍ عام – الديسلكسيا وذلك من منظور تطوري.

على الرغم مما يُعتقد حول عجز القردة عن القراءة عمومًا، فإنها تستطيع التمييز بين الموضوعات البصرية المختلفة كالحروف والكلمات، وقد بينت التجارب القائمة على التسجيلات العصبية الفيزيولوجية للنشاط العصبي أن الانطباعات البصرية تعالج بمناطق مخية مختلفة ذات علاقة بعدد من الخواص مثل: هويتها، وموقعها في المجال، وبشكلٍ مماثل لمعالجة الموضوعات لدى البشر ترتبط المناطق المخية غير المترابطة(١) لدى القردة "بماهية"(٢) الموضوع البصري و"موضعه"(٣)؛ حيث يبدو أن الجزء البطني للحاء، والموجود باللحاء المغزلي يعني في الغالب بمعالجة "ماهية" الشيء، بينما تبدو المناطق الجدارية أكثر اعتناءً "بموضعه"((١٧)).

أظهرت تجارب التصوير العصبي لدى البشر أن معالجة الكلمات والوجوه عادةً ما تتم بالمناطق اللُحائية القريبة من المناطق التي تعالج الانطباعات البصرية من الحفيرة(*) بالشبكية، وفي المقابل فإنه يبدو معالجة المباني [البنايات] بالمناطق اللحائية القريبة من المناطق التي تعالج الانطباعات البصرية من أطراف الشبكية الأمر الذي قد يرتبط بطريقة تعلمنا

---

(1) **Dissociable brain regions.**

(2) **What.**

(3) **Where.**

(*) **Fovea** مشتقة من اللاتينية بمعنى "نقرة" أو "حفرة"، تقع بوسط شبكية العين، وهي مسئولة عن حدة الرؤية المركزية، وتتسم المناطق الشبكية المحيطة بالحفيرة أو أطراف الشبكية **Periphery of Retina** بانخفاض حدة الرؤية [المترجم].

لها؛ بحيث تقع المباني غالبًا بهامش الإبصار بينما تقع الكلمات والوجوه بمركز الإبصار لدينا.

يبدو أن الخلايا العصبية الموجودة بتلك المناطق المخية تأخذ تخصصات مختلفة، فتصبح بعض مجموعات الخلايا العصبية أكثر نشاطًا حين تعرض أجزاء من الوجه، في حين تكون مجموعات أُخر أكثر نشاطًا حين يُعرض الوجه في وضع جانبي (بروفايل)، بينما تنشط مجموعة ثالثة عند ظهور الوجه من الأمام. وقد تبين أن المجموعات الثلاث من الخلايا العصبية إنما تتصل بمجموعة أخرى من الخلايا العصبية التي تصبح نشطة للخواص الثابتة للوجه، وتعني هذه الملاحظة أن النشاط لا يعتمد على عوامل من قبيل: الجزء المرئي من الشيء، أو حجمه، أو موضعه، لذا فقد افترض وجود تسلسل هرمي (هيراركي) للخلايا العصبية تتم من خلاله المعالجة، التي تصبح أكثر تجريدًا عن أي وقت مضى، وتمثل هذه الخلايا العصبية الموجودة على قمة هذا الهيراركي هويَّة الشيء.

تعد الأحجار الرعدية - التي تم التعرض لها في بداية الفصل - مثالاً على الأشكال البصرية التي نستطيع أن نتعلم طريقة التعرف عليها، وهو ما يستغرق وقتًا في الوصول لخبرة تمييز الأحجار الرعدية، لما لها من أشكالٍ عديدة مختلفة، فشكلها الأثري النموذجي مستطيل، له نهاية أسطوانية واضحة، يبلغ قطره حوالي نصف سنتيمتر، وبطولٍ نموذجي يصل من ٨: ٩سم، ونتيجة لعوامل التعرية بمرور الزمن تعرضت كثير من الأحجار الرعدية للانهيار وتغير شكلها، ومع ذلك فاللون يعد مؤشرًا جيدًا، حيث تتسم باللون الذهبي حينما تكون رطبة.

صرت خبيرًا نتيجة للدافعية اللازمة والرغبة في تحديد الأحجار الرعدية التي بدت بارزة عن بقية الحصى، ويستطيع معظم الناس عبر الوقت والتدريب الكافيين أن يصبحوا خبراء في التمييز السريع بصريًا بين الأشياء المتشابهة، ويعد العثور على الأحجار الرعدية مثالاً للمهام المركبة التي قمنا الآن بتطوير خوارزميات محوسبة (كمبيوتريًا)[1] للتعامل معها بشكلٍ جيد باستثناء حالات قليلة للغاية. الطريف هنا أن هذه الوظيفة تعد أكثر صعوبة على أجهزة الكمبيوتر من قيام هذه الأجهزة بلعب الشطرنج.

حدود التعلم

يشترك تعلم تمييز الأحجار الرعدية مع تعلم القراءة في عدة خصائص، فمن المحتمل أن منطقة أو أكثر من مخي ستستجيب إلى حدها الأقصى عند رؤيتي للأحجار الرعدية، وليس عند رؤية الكلمات، وقد تكون هذه المناطق جيدة التمثُّل للشكل الثابت للأحجار الرعدية، وبذلك تعكس الوظيفة المباشرة للتعلم، إذن تتم معالجة كلٍ من الكلمات والأحجار الرعدية بتلك المناطق المخية التي يمكنها الوصول للجزء المركزي الخاص بانطباعاتنا البصرية؛ حيث يعتمد كلا النوعين من الأشياء على المناطق المخية الموجودة بالفعل، والتي قد تحدد جزئيًا الموضع والحجم المكانيين عبر المؤثرات الجينية، وهكذا. على سبيل المثال منطقة الشكل البصري للكلمة قريبة بشكلٍ ثابت من تلك المناطق التي تهتم بالمعالجات البصرية المبكرة، ومن غير المتوقع أن تتواجد بالأجزاء الأمامية من المخ، الأمر الذي يفسر محدودية ما يمكننا تعلمه، ويفسر أوجه التغير المحتمل للسلوك، فنحن

(1) Computer algorithms.

نعجز عن تعلم رؤية الأشعة تحت الحمراء، حيث لم تتشكل مستقبلاتنا الحسية أو المخ - عبر التطور - بما يمكنها من الإحساس بالأشعة تحت الحمـــراء. معنى هذا أنه يمكننا أيضًا أن نفسر الآن كتابة الأطفال في مراحلهم الدراسية للحروف m و w مثلاً بطريقة مقلوبة ومعكوسة، وتفسير مـــا يجدونـــه مـــن صعوبة خاصة في التمييز بين الحروف الصغيرة p وq و b وd؛ لما تمثلـــه هذه الحروف من تنويعات معكوسة ومقلوبة لبعضها بعضا. ويعـــد تنظيمنـــا البصري مهمًا للغاية في الحد من هذا التباين، والتعرف على الحرف بوصفه يعكس تباينات لنموذج واحد ثابت. ويبقى أن هذا لا يساعد على القراءة، لذلك على الأطفال أن يتعلموا محاربة هذه النزعة بوضوح، وأن يتعلمـــوا رؤيـــة الحروف بوصفها تعكس أشكالاً مختلفة.

إذن تعد القراءة مثالاً جيدًا على التعلم الثقافي، الذي نأمل أن يعمل على تحسين فهمنا للمعالجات المخية التي تكمن خلفه، والذي ســـيحتاج اســـتخدام أفضل إستراتيجيات التعلم من أجل تحقيق فهم أفضل للملذات، والرغبـــات، والانفعالات الضرورية لضمان الدافعية اللازمة للتعلم.

فئران مرحة

يقوم البشر باستخدام اللعب باعتبارها طريقة طبيعية للتعلم، مثلهم فـــي ذلك مثل غيرهم من الحيوانات، ونحن لا نعلم - بشكل ملحوظ- إلا القليـــل عن أي مناطق المخ تحديدًا هى التي تضطلع باللعب، وبالتالي فنحن لا نعلم على وجه اليقين **لماذا يلعب الراشدون أقل مما يلعب الأطفال؟** ومن الصعب تصميم تجارب من شأنها أن تحدد مناطق المخ النشطة أثناء اللعب، كما أنـــه من الصعب تحديد مهام منضبطة تماثل عناصر اللعب البرىء الذي مررنا به ونحن أطفال، وكنا ننسى خلاله الشعور بالزمان والمكان.

يمكن أن نطلق على الحالة السابقة مسمى امتصاص السوائل(*)((١٨)) بما يعكس ذلك النوع من التفكك للذات، والذي يحدث في الأنشطة التي تزودنا باللذة الأساسية دونما وعد بمكافأة خارجية، ويمكن للمرء مضاهاة هذه الحالة بخبرة التزحلق(١) أو خبرة التزلج على الجليد(٢)، مع ملاحظة تضمن هذه الحالة لشعورٍ مكثف من نواحٍ عديدة، تجعلها لا تختلف كثيرًا عن الجنس المشبِع. وليس من الواضح كيفية قياس هذه الحالة التي نطلق عليها امتصاص السوائل عن طريق مسح المخ، لما يستدعيه هذا الأمر من قيام المشاركين بأداء مهام مماثلة لتلك التي تستحضر حالة امتصاص السوائل دون مرورهم بالخبرة الواقعية لديناميات العملية.

بطبيعة الحال يمكن للمرء فحص أساليب اللعب لدى الأنواع الحيوانية الأُخر، فعلى سبيل المثال تختلف الفئران والجرذان بشكلٍ جذري عن بعضها بعضا في تلك الأساليب؛ حيث تحرص الفئران على المشاركة في اللعب واللعب القتالي، بينما تقضي الجرذان وقتًا قليلاً جدًا في المشاركة في هذه الأنشطة (إن وُجدت)، الأمر الذي قد يفسر وجود سهولة أكبر في تعليم الفئران الحيل، وكذلك اعتماد كثيرٍ من التجارب العلمية المعقدة على الفئران بدلاً من الجرذان. وعلى الرغم من التشابه الشديد لأمخاخ الفئران والجرذان، فإنه من الواضح وجود فروق جينية جوهرية تجعل أمخاخ الفئران أكثر تكيفًا مع اللعب وربما أيضًا مع التعلم.

(*) Fluid absorption استعارة لمفهوم فيزيائي يعبر عن ظاهرة فيزيائية كميائية لوصف العملية التي يتسرب السائل عن طريقها لبعض المواد الصلبة نتيجة استمرار تدفقه، بما يعمل على إجهاد تماسك ذرات تلك المواد الصلبة وتفككها [المترجم].

(1) Skiing.

(2) Snow-boarding.

يوسّع اللعب الحصيلة السلوكية للبشر، فضلاً عن غيرهم من الحيوانات، فعن طريق تقليد الكائنات الأُخر ومحاكاتها نتعلم طرقًا جديدة للقيام بالأمور التي تضفي علينا البهجة أثناء القيام بها، فالرقص، والدراما، والرياضة تشمل هذه العناصر المتضمنة في حالة امتصاص السوائل. ويجد الاشخاص غريزيًا أن القيام بمثل هذه الأنشطة أو مشاهدتها يجلب اللذة حتى عندما لا يكونون خبراء فيها. **كيف يمكننا تعلم استخدام هذا العنصر من المرح في عمليات التعلم؟**

ينبغي أن ينبع التعلم من دوافع داخلية أو رغبات، لأن العكس يصعب تصوره. فكيف نتصور شخصًا ينفق وقتًا طويلاً طواعية، من أجل إتقان مهمة معقدة، دون وجود رغبة منه مصاحبة لذلك. إنه لأمر حيوي أن يُدعم الأطفال لتعلم التحكم في هذه الدافعية الداخلية. ويجب على الوالدين ألا يقلقوا دون مبرر من شأن قضاء أطفالهم الوقت مع الكمبيوتر وألعابه، فالذي تشكّله لعبة الكمبيوتر هو عنصر امتصاص السوائل بالضبط، ممّا يخلق الدافعية المستمرة لمحاولة اللعب المستمر لإطالة أمد هذه الخبرة.

يبدو أن اللعب يشكل مكافأة في حد ذاته، بشكل افضل من تقديم مكافأة محددة على ذلك، وقد بحثت دراسة كلاسيكية(١٩) كيفية معالجة الأطفال للمكافأة؛ حيث تسلمت مجموعتان من أطفال الحضانة مجموعة من الأقلام وبعض الأوراق، وطُلب منهم رسم ما يفضلون رسمه، وقد أُخبر أفراد إحدى المجموعتين أنهم سيحصلون على شهادات نظير رسوماتهم، في حين لم يتم وعد أفراد المجموعة الثانية بشيء. وفي الوقت المحدد تم سحب الأوراق والأقلام لمدة أسبوعين، وعندما أعيدت إليهم مرة ثانية، أظهر الأطفال الذين

تلقوا شهادات حماسًا أقل للرسم بشكلٍ واضح، وخاصة عند مقارنتهم بالمجموعة الأخرى التي أبدى الأطفال فيها حماسًا، كما كانوا من قبل، كما أظهرت دراسات أُخر كثيرة أنه حينما نكافأ نظير قيامنا بأنشطة كنا نقوم بها من أجل اللذة، فإننا نميل إلى فقدان الاهتمام بها.

تعد السيطرة على المكافأة الداخلية من العناصر الرئيسية في التعلم؛ حيث يركز التعلم على البحث عن تلك الخبرة، مع التنوع في ذلك، فليس من التكيف أن يتم تركيز كل طاقة الشخص في إتقان ألعاب الكمبيوتر أو الرياضة؛ فتتطلب التفاعلات الاجتماعية الناجحة مهارات مهمة أخرى من قبيل: القراءة والبلاغة، وقد تحتاج كذلك الحساب، كما تشمل فنيات التربية والتعليم الجيدة توفير عنصر "امتصاص السوائل" في المواقف التعليمية.

ما زلنا نجهل الكثير حول أي مناطق المخ هي التي تشارك في خبرات اللعب وامتصاص السوائل، والاحتمال الوحيد البارز هو أنها تتضمن المناطق نفسها التي تعد مهمة للغاية من أجل بقية الملذات والرغبات الأُخر؛ حيث ينتج المخ مكافآت داخلية واضحة، تعمل على إثارتها أنظمة أُخر تتضمن: التذوق، والشم، والجنس، والمخدرات.

على الرغم من أن كثيرين لم ينفقوا وقتا طويلا مثلما فعلت كي أصير خبيرًا في جمع الأحجار الرعدية، فأعتقد أنه لم يكن وقتًا ضائعًا، فقد أنفقت هذا الوقت مع جدي لأفهم مبكرًا أنه يمكننا تعلم أي مهمة تقريبًا طالما أوليناها الدافعية الملائمة، حيث يلزم التعلم الفعال –قبل كل شيء – دافعية للوصول إلى المعرفة، واستيعابها بأفضل طريقة ممكنة. وهذا ما يمكن أن يكون عليه شكل التدريس الرسمي، مع إمكانية أن يحدث بدونه أيضًا.

"**الممارسة تصنع الإتقان**" إنها أحد الأسس المتينــة بــالعلم العــصبي المعرفي، وكثرة **التكرار** تعمل على تقوية المهارات على اختلاف أنواعهــا. حذارِ من افتراض أن **الفروق الجندرية** متأصلة، فإن أساسها غالبًا ما يكون اجتماعيًا بحتًا. يُعد **اللعب** عنصرًا حاسمًا في تعلم الأطفال والبالغين كــذلك! كما أن **امتصاص السوائل** يعد إحدى حالات السعادة.

مزيد من القراءات

بنظرة أكثر عمقًا، يمكننا القول بأن التعلم يحدث على مدار الحياة، ومع ذلك فإن هناك أشياء تصبح أيسر كلما تم تعلمها في الصغر. ويعــد الــتعلم البصري – بوضوح – وغيره من أنواع التعلم الحسي الأُخــر أحــد أهــم القدرات التي يمكن البناء عليها فيما بعد، ويعد التلعثم أحد الأمثلة لما يمكــن أن يحدث بسهولة حال التعلم الخاطئ، وخير دليل على ذلــك هــو الكتــاب الآتي:

Bobrick, B. (1995). *Knotted Tongues. Stuttering in History and the Quest for a Cure*. New York, NY: Simon & Schuster.

يعد الحساب لكثيرين بمثابة مشكلةٍ عويصة بعض الشيء، وللحــصول على معلومات شيقة تتعلق بهذه المهارة المهمة، فإنني أوصي كثيرًا بالكتاب الآتي:

Dehaene, S. (1997). *The Number Sense. How the Mind Creates Mathematics*. Oxford: Oxford University Press.

لا يمكن لأي شكل من أشكال التعلم أن يحدث دون وجود اللذة والرغبة والانفعال، ولكن علينا أن نحذر من الأفكار مفرطة التبسيط التي تدور حول دور الثواب والعقاب في التعلم، ويعد الكتاب الآتي جزءًا مشوقًا مـن تلـك القصة التحذيرية:

Lepper, M. R. & Greene, D. (1978). *The Hidden Costs of Reward*. Morristown, NJ: Lawrence Erlbaum.

الفصل الثامن

الجـــنــون

رغبــات خبيثــة

أن ترى العالم في حبة رمل والجنة في زهرةٍ برية... أن تمسك باللانهاية في راحة يدك وبالأبدية في ساعة "ويليـــام بـــلاك" William Blake (١٧٥٧- ١٨٢٧).

إثر دعوة قدمت إليه للتحدث أمام الاجتماع الـــسنوي لجمعيـــة العلـــم العصبي بولاية "واشنطن" العاصمة .Washington D. C في نوفمبر ٢٠٠٥، وهو الحدث الذي يعج دائمًا بالنقاش؛ فاجأ الدالاي لاما[*] Dalai lama كثيرًا من العلماء بعقله المتفتح، وخاصة فيما يتعلق بصحة ما عرضـــه مـــن آراء تتفق ونتائج بحوث العلم العصبي. فقد تحدث "الدالاي لاما" عن كيفية امتلاك البشر "لمشاعر متعارضة، وكثير من المشاعر السيئة مـــن قبيـــل: الغيـــرة والغضب والخوف، بما يجلب لنا المتاعب الجسام"، كما اعترف بأنه "لا يزال تنتابه حالات من الغضب والخوف"، وأشار إلى أن التأمل[١] يساعد في الحد

(*) لقب القائد الديني الأعلى للبوذيين، ويعني السيد الروحاني. ويشغل هذا المنصب الديني "تينزن شياتسو" Tenzin Gyatso (١٩٣٥-)، وهو المقصود بالإشارة لحضوره هذا الاجتماع [المترجم].

(1) Meditation.

منها، ورغم ذلك فإنه لا يستطيع أن يكف نفسه عن المسارات الأُخر لتلك المشاعر تمامًا، كما أنه تطوع بتقديم نفسه بصفته مبحوثا إذا ما أراد علماء العلم العصبي البحث عن أيسر السبل الممكنة لكبح جماح "المتاعب الجسام للعقل".

يعد السعي لتحقيق السعادة[١] بمثابة الشغل الشاغل لكثير من الناس، وربما كان ذلك منذ بدء الخليقة. ولا نجد إلى الآن سوى القليل منا هم الذين قاربوا على تحقيق هذه الحالة من السعادة بالدرجة التي تضمن لبقائها حظا من الثبات، وحتى عندما تهبط علينا السعادة في النهاية، فإننا ندركها عادة بعد فوات الآوان.

الحزن الخبيث

الاكتئاب اضطراب شائع للغاية، ويمكنه أن يؤثر في حالة الأعضاء الداخلية بما في ذلك القلب، وغالبًا ما يرتبط الاكتئاب بشكل وثيق بالتوهم المفرط للمرض[*] (وليس معنى هذا أن التوهم هو سبب الاكتئاب)، والاكتئاب مرض فتاك لدرجة أنه يؤدي لانتحار حالة واحدة تقريبًا من بين كل عشرة أشخاص مكتئبين إكلينيكيا، وعلى الرغم من مرور معظمنا باكتئاب شديد، وأن نسبة من يعاني من هذا المرض قد تصل إلى ثلث الجمهور، فإن أغلبنا لا يحبون الحديث عن الاكتئاب.

---

(1) Happiness.

(*) **Excessive hypochondria** مرض نفسي يبالغ فيه المريض من شكاوى وأعراض مرضية يصعب تبينها، ولا يكون لها أساس عضوي واضح **[المترجم]**.

لا يزال الاكتئاب - بالإضافة لأمراض عقلية أُخر - يعد من التابو(*) (المحرمات) بشكل كبير، وذلك بعكس الأمزاض الجسمية مثـل الأنفلـونزا والتهاب اللوزتين، حيث يرتبط هذا التابو تاريخيًا بزوج من العوامـل التـي دفعت كثيرًا من الناس لمحاولة إخفاء الاكتئاب الإكلينيكي وإنكاره فضلاً عن الامتناع عن طلب العلاج، يرجع أحدهما لفصل الطب الغربي التقليدي الجسم عن العقل، بما يعني أن يتّم علاج أمراض العقل بشكلٍ مختلف عما هو واقع في أمراض الجسم، على الرغم مما تقدمه الأدلة العلمية بوضوح بأن نشاطنا العقلي سواءً في سوائه أم اختلاله يعد نتاجًا للنشاط البيولوجي للمخ، وهو ما ظل يلقى صعوبة في تقبله، بالإضافة لما أحدثه التعقيد الهائل الذي يتسم بـه المخ من تداخل في تشخيص المرض العقلي وعلاجه، لذا فقد كان المرضى العقليون يودعون مستشفيات الأمراض العقلية على مر التاريخ، وكانوا فـي كثيرٍ من الأحيان يتلقون علاجًا قاسيًا بشكلٍ يفوق ما يلقاه المجرمون(**).

لم يُخفِ عالم البيولوجيا الإنجليزي "لويس ولبـرت" Lewis Wolpert، إصابته بالاكتئاب، بل استغل اكتئابه باعتباره أساسا لكتابة كتيبه الصغير القيم

(*) Taboo كلمة بولينزية الأصل، وتعني المحرم، وتطلق على المُحرمات التي يحددها كل مجتمع. ويشار للتابو بشكل رمزي لمثلث السياسة، والدين، والجنس، باعتبارها محرمات يصعب التحدث بشأنها بحرية، وخاصة لدى بعض الشعوب كالمنطقة العربية [المترجم].

(**) يحيل المترجم القارئ المهتم بهذه النقطة إلى أحد المرجعين الآتيين المترجمين إلى العربية: روي بورتر (٢٠١٢). **موجز تاريخ الجنون**. ترجمة: ناصر مصطفى. أبو ظبي: هيئة أبو ظبي للثقافة والتراث، وولترود إرنست (١٩٩٨، أغسطس). المجانين الأوروبيون في الهند البريطانية. في: دافيد أرنولد (محرر). الطب الإمبريالي والمجتمعات المحلية. ترجمة: مصطفى فهمي. (٤٣- ٦٤). **سلسلة عالم المعرفة**. العدد ٢٣٦. الكويت: المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب.

حول الموضوع نفسه[1]، الذي يروي فيه "ولبرت" بصراحة كيف كان عاجزًا عن التفكير في أي شيء بخلاف الانتحار طيلة فترة اكتئابه، وقد كانت مشكلته الأساسية الأكثر إلحاحًا أنه لا يمتلك طريقة معينة تخلو من الألم لقتل نفسه، فقام بجمع كميات كبيرة من الأقراص المنومة وأدوية القلب، ولكنه كان يخشى من أن يجد نفسه وقد صار أكثر سوءًا عندما يستيقظ، كما فكر في تحطيم زجاج النافذة المغلقة بالمستشفى والقفز من الطابق السابع، ولكنه كان يعلم أن خوفه من المرتفعات سيحول دون تحقيق هذا الأمر، وخلال النهار – وهو في منزله – كان كثيرًا ما يتخيل أنه يقوم بتحريك رأسه عبر زجاج النافذة في محاولة لقطع رقبته.

استشاطت زوجة "ولبرت" غضبًا حينما اكتشفت كل هذه الأفكار الانتحارية، وطلبت منه أن ينظر للوضع الفظيع الذي سيخلفه لها ولأطفالها، كما وعدته بأن تساعده في المقابل على الانتحار إن لم تتحسن حالته في غضون عام، ولحسن الحظ فقد وثق بها، ثم بدأ التحسن يظهر عليه رويدًا رويدًا، وهو التحسن الذي اتسم بالثبات النسبي، والذى عادة ما يحدث بعد مرور بعض الوقت (قد يصل إلى العام لدى معظم الناس).

علاج دوائي أم علاج نفسي؟

يظل الأمل موجودًا في تخفيف الاكتئاب مع زيادة فهمنا لوظائف المخ، خاصة وقد صار لدينا استعدادات أفضل لعلاج المرض العقلي، نذكر منها

مضادات الاكتئاب الجديـــدة[١] والتـــي يطلـــق عليهـــا مثبطـــات اســـتيعاب السيروتونين[*]؛ والتي تتضمن البروزاك[٢] والسيبراليكس[٣].

سيكون من الرائع أن تقوم هذه الأقراص بعلاج الاكتئـــاب بمفردهـــا؛ ومع ذلك يتشكك بعض الباحثين في إمكانية تحقق ذلك، لما يتسم به المخ من تعقيد بشكلٍ لا يرجح معه أن يتكفل قرص من الدواء باستعادة توازنه، ويكمن الحل على الأرجح في فحص واستعادة التوازن المفقود الذي يعد الاكتئـــاب عرضًا[٤] له، كما أنه من المهم أن نميز بين الأعراض والأسباب البيولوجية والنفسية التي تقف وراء المرض.

لا يخفى علينا مدى الصعوبة التي تتعلق بعمليـــة التـــشخيص الـــدقيق للمرض العقلي، لذا فإنه من غير المستغرب أن نجد صـــعوبة فـــي تحديـــد الأسباب البيولوجية والنفسية المسئولة عن الاضطراب، وهي الصعوبة التي لم تمنع من وجود عددٍ من النظريات والنماذج[**] المفسرة للاكتئـــاب التـــي تصعب على الحصر، ويميل كثير من الأطباء لتبني التفسيرات البيولوجيـــة

---

(1) New antidepressant .

(*) Serotonin uptake blockers أحد الناقلات العصبية بالمخ، وتمثل نسبته الموجودة داخل الجهاز العصبي ٢% من الكمية الموجودة بالجسم البشري، وله دور مهم في الحالة المزاجية للإنسان، وبدورة النوم واليقظة [**المترجم**].

(2) Prozac.

(3) Cipralex.

(4) Symptom.

(**) Models مفهوم حديث اتجه علماء النفس أخيرًا لاستخدامه محل مفهوم النظرية؛ حيث يعد النموذج تمثيلاً للظاهرة في صورة مبسطة تبرز عناصرها الأساسية والعلاقات الموجودة بينها، فهو أكثر مرونة من النظرية، وأقل شمولاً منها، ويركز بشكل مكثف على ظاهرة ضيقة، بعكس النظرية التي غالبا ما تكون ذات نطاق أوسع [**المترجم**].

للاكتئاب بشكل متطرف، وهي التفسيرات التي قد تكون صحيحة، ومع ذلك فإنها تظل غير ذات جدوى بما فيه الكفاية، نظرًا لعدم وصولنا إلى الآن إلى فهمٍ مكتمل تمامًا لكيفية بزوغ العقل عما يحكمه من محددات بيولوجية ونفسية من قبيل نشاط المخ.

على الرغم من أن المخ ينشأ عن جيناتنا، فإن الجينات لا تحتوي على كل التعليمات المبرمجة الكافية لجميع الاتصالات بالمخ، فضلاً عن بقية الظروف البيئية، فالعوامل النفسية التي تؤثر في الجنين وهو في الرحم، وخلال مرحلة الطفولة المبكرة من المؤكد أنها تؤدي دورًا جوهريًا لا يقل - على الأرجح - عن دور العوامل البيولوجية العصبية، الأمر الذي يجب أن يأخذه أي منحى للتفسير والعلاج بعين الاعتبار.

إن تنوع العوامل التي تسهم في الإصابة بالاكتئاب تعني بالضرورة أن لمختلف أنواع العلاج نقاطًا من القوة، ونقاطًا من الضعف، وإلى الآن لا نملك دليلاً علميًا على أفضلية أسلوب علاجي بعينه عن بقية الأساليب، ولا تدعم الأدلة العلمية على وجه التحديد الزعم بأن الأقراص الدوائية أفضل من العلاج النفسي، والعكس صحيح، لدرجة أن بعض الباحثين يشك فيما إذا كانت مضادات الاكتئاب فعالة بشكل جوهري مقارنة بالبلاسيبو(*)، وخصوصًا إذا ما وُضع في الاعتبار الآثار الجانبية الخطيرة التي تنتج في كثير من الأحيان عن مضادات الاكتئاب.

(*) **Placebo** تترجم بالدواء الوهمي أيضًا، وهي مركبات طبية ليس لها أي تأثير دوائي على المريض أو شكواه، وتعطى للمجموعة الضابطة (التي لا تخضع للعلاج الفعلي) بهدف التمييز بين التأثيرات الفعلية (المادة الفعالة) والسيكولوجية (تأثير الإيحاء)، ويعد الدواء فعالاً إذا ما كانت نتائج التحسن لدى المجموعة التجريبية أفضل من نتائج المجموعة الضابطة التي تعالج بالبلاسيبو [المترجم].

أظهر التحليل البعدي(*) لعددٍ من دراسات الاكتئاب فروقًا ضئيلة للغاية بين فعالية مضادات الاكتئاب والبلاسيبو، بما يقودنا لتفسير مؤداه: أن أكثر من نصف تأثير مضادات الاكتئاب يمكن عزوه إلى تأثير البلاسيبو، مقابل عزو حوالي ربع التأثير للمادة الفعَّالة ليس إلا، وهو التفسير الذي يعارضه القائمون على الصناعة الدوائية((٢)) بالطبع.

علاوة على ذلك تثار بعض التساؤلات التي طالما أُثيرت بالتراث من قبل. تتعلق تلك التساؤلات بمدى فعالية بعض مضادات الاكتئاب وسلامتها الطبية، مثال لذلك ما أثاره أحد البحوث العلمية بالدورية الطبية البريطانية *British Medical Journal* حول الدليل العلمي الداعم لتناول بعض مضادات الاكتئاب لدى الأطفال والمراهقين((٣))، فقد عرض البحث للإشكاليات المزعجة لطريقة القيام بمثل هذه الدراسات الإكلينيكية حول الاكتئاب وكتابة التقارير حولها، كما أشار البحث إلى أن العلاج بالبلاسيبو – وفي ظل معظم المحكات – يكون له فعالية مضادات الاكتئاب نفسها على الأقل، وقد خلص الباحثون إلى أنه بالنظر للآثار الجانبية الخطيرة لمضادات الاكتئاب، فإن الدليل العلمي لا يدعم تناول مضادات الاكتئاب لدى الأطفال والمراهقين، كما أشارت دراسات أُخر إلى ضرورة عدم إنكار زيادة الوفيات نتيجة لتناولهم لمضادات الاكتئاب، وبكلمات أُخر فإننا لا نستطيع أن ننفي ما تسهم به مضادات الاكتئاب في انتحار الأطفال والمراهقين، مما دعا إدارة الغذاء والدواء((٤)) بالولايات المتحدة U. S. Food & Drug Administration

---

(*) **Meta-analysis** يترجم كذلك بتحليل التحليل، وهو عملية إحصائية تعالج من خلالها البيانات المستقاة من عدد من الدراسات المستقلة لظاهرة ما [**المترجم**].

إلى طلب أن تتضمن مضادات الاكتئاب تحذيرًا قويًا حول الاستعمال الطبي للدواء.

يعد الوقت بمثابة أهم العوامل المؤثرة في الاكتئاب، حيث يشعر حوالي ٨٠% من بين جميع المرضى المكتئبين بتحسن عن ذي قبل - حتى وإن لم يكونوا خاضعين للعلاج - وإن كانت فترة الشفاء قد تصل لعام أو يزيد. وتشير الأدلة إلى أن أفضل أنواع علاج الاكتئاب ما يجمع بين الاختيار السليم للتوقيت واستخدام الأقراص الدوائية والعلاج النفسي، كما توجد إمكانية للعلاج من خلال التعامل المباشر مع المخ، وقد سارت على هذا الهدى أحد العلاجات التجريبية والتي سنقوم بتفصيلها فيما يلي.

المخ الاكتئابي

تعني بعض الدراسات القليلة الآن بمسح المخ لدى المرضى المكتئبين، الذين لا يزالون تحت العلاج أو توقفوا عنه، وذلك قبل الإصابة بالاكتئاب* وخلاله وبعد الإصابة به، وقد خلُصت النتائج إلى اضطلاع وجود شبكة معقدة من مناطق المخ بالخبرات الانفعالية وخبرات الإحساس باللذة[1] بشكلٍ يبدو أنه يتفق مع حقيقة أن مرضا مركبا مثل الاكتئاب يتعين أن تقف وراء ظهوره مجموعة متعددة من العوامل.

(*) أي دراسة أفراد يحتمل إصابتهم بالاكتئاب أو يكونون مستهدفين بالإصابة به كأبناء المرضى بالاكتئاب [المترجم].

(1) Hedonic experience.

يُشخص الاكتئاب على أساس الأعراض في المقام الأول، وبالتالي فمن المرجح أن ينتج الاكتئاب عن اشتراك مجموعة مناطق مختلفة بالمخ، لها أن تستثير فقط الأعراض نفسها، ويعد فقدان الإحساس باللذة[1] بمثابة العــرض الأكثر شيوعًا لدى مرضى الاكتئاب وبقية الأمراض العقلية الأُخــر، فمــن النادر أن يجد مرضى الاكتئاب لذة كبيرة في أي شيء، بما في ذلك الأشياء المعتادة، من قبيل: العائلة أو الطعام أو الجنس، ويعد فقدان الإحساس باللــذة الذي يبدو لدى المرضى المكتئبين خير مثال على أهميــة اللــذة للوصــول للإحساس بحُسن الحال في حياتنا اليومية.

انتهت دراسات التصوير العصبي إلى أن الاكتئاب يظهر بشكلٍ جلي - من بين مناطق المخ المختلفة - بمنطقة تسمى اللحاء الطوقي تحت الركبــي والتي ترتبط ارتباطًا وثيقا باللحاء حول الجبهي، وقد تبين أن هذه المنطقــة المخية تعد جزءًا مهمًا مما يُعرَف بشبكة طمأنينة المخ[2] التي تظل في حالة نشاط حتى مع الراحة، وتشير الدراسات التي أُجريت على القردة إلى تغيــر نشاط الخلايا العصبية بهذه المنطقة المخية عندما توشك القردة على النــوم، بالإضافة لذلك - وكما سبق توضيحه في الفصول السابقة - يــرتبط نــشاط اللحاء حول الجبهي الأوسط بمراقبة المثيرات السارة وغير السارة، الأمــر الذي يبدو معه أن تقلب النشاط بهذه المنطقة يؤثر على خبرة الإحساس باللذة الذاتية، بل ربما يؤدي إلى فقدان الإحساس باللذة.

---

(1) Anhedonia .

(2) Brain's Resting network.

استنادًا إلى تلك النتائج قامت عالمة العلم العصبي الأمريكية "هيلين مايبرج" Helen Mayberg باستخدام الإثارة العميقة للمخ باللحاء الطوقي تحت الركبي((٥)) لدى المرضى المكتئبين ممن يبدون مقاومة للعلاج؛ حيث أدى العلاج بهذه الطريقة مبدئيًا لتحسن مستمر للاكتئاب لدى أربعة من أصل ستة مرضى، وبمراعاة التداخل القوي للبلاسيبو في علاج الاكتئاب نجد أنه من السابق لأوانه الحديث عن مدى ما قد يقدمه هذا العلاج من مساعدة للآخرين((٦)).

لا تنحصر المشكلة في فقدان الإحساس باللذة فقط، وإنما في وجود رغبات خبيثة كذلك، حيث يعمل ميكانيزم - يطلق عليه الدافعية المحفزة - بطريقة مبدأ الشبع الانتقائي نفسها - وهو مرتبط به كذلك - وهو المبدأ الذي يجعلنا على ثقة من أننا قد حصلنا على كفايتنا من المواد الغذائية المختلفة؛ فمثلاً سنكون على ثقة بأنه حال تأكدنا من تساوي الفول السوداني والشيكولاته في مقدار المكافأة نفسه بالنسبة لنا، فإننا سنكون أكثر ميلاً لتناول النوع الذي بدأنا به مقارنة بالتغيير، وهي الظاهرة المعروفة شعبيًا بظاهرة الفول السوداني المملح(١)، فغالبية الناس تعلم جيدًا مقدار صعوبة التوقف عن تناول الفول السوداني حتى يروا الوعاء وقد صار فارغًا، بما يُفترض معه أن التطور قد حدد ميكانيزمًا بغرض عدم هدر مزيد من طاقتنا جراء التغيير المتواصل لسلوكنا.

من المحتمل أن ينطوي الاكتئاب وغيره من أشكال المرض العقلي على تنويعات غير سوية لهذا الميكانيزم بشكل يجعل أفكار المرء تتوقف

---

(1) Salted-peanuts phenomenon .

بالتركيز على الأفكار السلبية(*) نفسها بدلاً من أن تتغير لأخـــرى إيجابيـــة، وننتظر أن تزودنا السنوات القادمة بمزيد من التفاصـــيل حـــول الطرائـــق المتعددة التي يحتمل أن يختلف فيها المخ المكتئب عن المخ السوي، فـــالمخ السوي عُرضة للوقوع في الأنماط الاكتئابية عاجلاً -إن لـــم يكـــن آجـــلاً- خاصة وأن بعض هذه التغيرات تتسم بالتخفي، وقد صار في حكم المؤكد أن هناك مكونًا جينيًا للاكتئاب، يمكن لمزيد من الدراســـات جيـــدة الـــضبط أن تنطلق من هذه الفروق الجينية للكشف عن نتائج جديدة مثيرة للاهتمام فيمـــا يتعلق بدور تشريح المخ ونشاطه.

حـــافة الجنـــون

يعد الهوس(١) الوجه الآخر من العملة للاكتئاب، والذي يميز المرضى بشكل ثنائي القطب [دوري](٢) الذين يتناوبون الاكتئاب والهـــوس، ويـــشكِّل الاضطراب ثنائي القطب - وغيره من أشكال الجنون - نموذجًا متفردًا عن الحالة الأساسية للبشر، ويحاول الطب الحديث في أيامنا هـــذه أن يُـــشخص هؤلاء الأفراد الذين يشكِّل سلوكهم خطورة على أنفسهم وعلى الآخرين، ومن ثم علاجهم.

(*) Negative thoughts أفكار آلية لا إرادية ترتبط بالمرض النفسي؛ كالقلق والاكتئاب والوسواس، تتضمن أفكارًا أو صورًا مزعجة أو مؤلمة، ويصعب على المريض طردها بسهولة، من قبيل الأفكار العدوانية أو الجنسية غير الملائمة، أو الأفكار الدينية الإلحادية [المترجم].

(1) Mania .

(2) Bipolar patients.

يعتمد تشخيص الجنون الشديد على الأعراض مـــن قبيـــل: إصـــرار المرضى على سماعهم لأصوات وهمية أو تتبعهم لأناس وهميين، ولتحقيـــق مزيد من شمولية ودقة ما نرصده من أعراض صرنا نستخدم الآن مـــسميات إكلينيكية بديلة أكثر انضباطًا عن "الجنون" مثل: الفصام[1] والبارانويا[2].

من بين من عانوا من البشر، عانى كثير من الفنانين المـــشهورين مـــن الاضطراب ثنائي القطب، ومن أمثلة هؤلاء: الكاتبة "فرجينيا وولف" Virginia Woolf والشاعر "جون كيتس" John Keats والموسيقار "روبـــرت شـــومان" Robert Schumann. ويجمع هؤلاء الفنانون إحدى السمات وهي: القدرة على تنويع إبداعاتهم، فقد تزامنت كثير من روائع إبداعاتهم مع ظهـــور فتـــرات الهوس لديهم بلا جدال، مما دعا بعض الباحثين لافتراض وجود صلة وثيقة بين الجنون والإبداع[*]، ويمكن أن نجد ارتباط هذه الملامح بتنويعـــات فـــي أنماط الشخصية. كما أشار عالم النفس الأمريكي "براندين ثورنهيل-ميللـــر" Branden Thornhill-Miller إلى أن تلك الصلة إنما تعد جزءًا مـــن ثـــالوث سمات الشخصية، بالإضافة للتعرض لخبرات دينية عميقة((٧)).

عادة ما يمر بعض من يعانون من الاضطراب ثنائي القطب والفصام بخبرات عميقة نوعًا ما، وباستبصارات مفاجئة حول بنية الكون، بالإضـــافة لذلك فإن مرضى الصرع الصدغي[**] يميلون أحيانًا لإضفاء معـــان كونيـــة

---

(1) Schizophrenia .

(2) Paranoia.

(*) Creativity. ويحيل المترجم القارئ المهتم بهذه النقطة إلى كتاب: عبد الستار إبراهيم (٢٠٠٢، أبريل). الحكمة الضائعة – الإبداع والاضطراب النفسي والمجتمع. سلسلة عالم المعرفة. العدد ٢٨٠. الكويت: المجلس الوطني للثقافة، والفنون والآداب.

(**) Temporal epilepsy أحد أشكال الصرع، ويسمى أيضا بالصرع النفسي الحركي Psychomotor epilepsy، وينتج عن وجود كهرباء زائدة بأحد أو بكلا الفصين الصدغيين، ويختلف عن بقية أشكال الصرع في عدم كون التشنجات الصرعية أهم الأعراض بل قد تخلو منه تماما [المترجم].

للأحداث التي تحدث خلال النوبة الصرعية. بالطبع فإن العلاقة بين التعرض لاستبصارات دينية عميقة واضطرابات محددة بالمخ لا تدل على أن التدين[1] إنما يوجد بصفته وظيفة لنشاط بعض مناطق المخ كالفصوص الصدغية، وإنما تدل هذه النتيجة بشكلٍ قاطع على شيوع الميكانيزمات اللازمة لمثل هذه الخبرات الدينية بين جميع الثقافات البشرية.

يجمع الجنون بالسواء عُرى رابطة لا تنفصم، وأفضل مثال على هذه العلاقة قصة اثنين من الباحثين أسهما في إصدار الطبعة الأولى من قاموس أكسفورد للإنجليزية *The Oxford English Dictionary* (التي استغرقت أكثر من ٧٠ عامًا، بالإضافة لإسهام عددٍ هائل من المتطوعين لإنهائها).

القاموس الكبير

يعد تأليف المعاجم بمثابة الفن الرفيع في تعريف الكلمات، ويتطلب المعجم مزاجًا نبيلاً لتكريس سنوات من حياة الفرد في سبيل إيجاد جذور الكلمات، ويظل هذا المعنى صحيحًا لاسيما إذا ما أصر المرء على أن القاموس ليس مجرد قائمة من المعاني المختلفة لكلمة واحدة، ولكنه أقرب إلى السيرة الذاتية التي تسمح للقارئ بتتبع الكلمة من مفهومها في التراث، مع ذكر نماذج مقروءة حول الاستخدامات المتعددة لهذه الكلمة.

عندما كان السبيل الوحيد لتحقيق هذه المهمة الشاقة يتم عن طريق تقاسم تلك المهمة بين عدد كبير من الباحثين من جميع أنحاء العالم، قامت الجمعية اللغوية الإنجليزية English Philogical society بالاستفادة من ذلك

---

(1) Religiosity.

حين قررت الشروع في إعداد قاموس عام ١٨٥٧، الأمر الذي سمح بالصعود السريع القوي للأديب الشامل "جيمس موراي" James Murray والذي وُلد لأسرة فقيرة بقرية "دينهولم" Denholm، القريبة من مدينة "هاوك" Hawick على الحدود الأسكتلندية، وقد أجبرته ظروفه السيئة على ترك المدرسة في سن ١٤عامًا، ولكن هذا لم يمنعه من جمع كمٍ مهول من المعرفة، مصرًا على أن ذلك سيقوده بالضرورة لجامعة أكسفورد، وقد انتسب "موراي" للجمعية اللغوية عندما بلغ سن ٣٢ عامًا، وقد أدت مواهبه الجلية واتصالاته في النهاية إلى أن صارت رسالته في الحياة: إنشاء أعظم قاموس للإنجليزية.

باشر "موراي" إدارة مشروع القاموس الكبير(٨) لمدة تزيد عن ٣٦ سنة، وتذهب القصة إلى أن أكثر من عشرين عامًا من تلك السنوات كان "موراي" قد دعا الدكتور "و. س. مينور" W. C. Minor ـ وهو واحد من أكثر المراسلين العلميين إنتاجًا ـ للقدوم لأكسفورد من أجل بحث اللمسات النهائية للمعجم، ولكن "مينور" كان دائم الاعتذار، وذلك على الرغم من كونه يقطن مدينة "بيركشاير" Berkshire، والتي لا تبعد عن أكسفورد سوى ساعة واحدة بالقطار، وأخيرًا قرر "موراي" أن يأخذ زمام الأمور بيديه، فاستقل القطار المتجه لبيركشاير، وفي المحطة استقل عربة يجرها حصان استطاعت أن تجوب به طرقات المدينة، حتى وصل لقصر من الطوب الأحمر في نهاية شارع مغطى بأشجار الزنبق، وقاد كبير الخدم "موراي" للمكتبة الضخمة، وهناك وجد رجلاً ضئيل البنية، يجلس خلف مكتب كبير للغاية من

الماهوجني(*) جعله يبدو مختفيا وراءه، وقام "موراي" بتقديم نفسه، ثم أضاف - بطريقة تبدو مثل "ستانلي"(**) Stanley في بحثه عن منابع النيـل - "... أعتقد أنك الدكتور "مينور"، قام الرجل ضئيل البنية بعد توقف طويل ومربك وهو يهز رقبته، ويثبّت نظارته قبل أن يقول: "يؤسفني أن أخبرك يا سـيدي بأنني لست الدكتور "مينور"، ولكنني هنا المـشرف بمستـشفى "بردمـور" للمجانين الجنائيين(***) Broadmoor asylum، والدكتور "مينور" بالطبع هنا، ولكن بوصفه أحد المرضى هنا المنتسبين إلى هذا الفصيل منذ ٢٥ عامًا، فهو النزيل الأطول إقامة هنا".

جذور الجنون

وُلد "ويليام تشيستر مينور" William Chester Minor لأحد المبـشرين الأمريكيين بسريلانكا Crilank (والتي كانت تعرف حينئذ بسيلان Ceylon)، وذلك عام ١٨٣٤، وقد تزوج الأب ثانيةً بعد وفاة الأم بداء السل الرئوي وهو لا يزال في الثالثة من عمره، وقد أُرسل "ويليام" لأمريكا وهو في سن الرابعة

(*) الزنبق **Poplar**: أشجار عريضة شبيهه بأشجار الأرز (بلبنان)، وتنتشر ببعض مدن بريطانيا وأيرلندا، بينما يشير اسم الماهوجني **Mahogany** إلى غابات الماهوجني الكثيفة التي تنتشر على خط الاستواء، وتتميز أخشابه بقوتها، وتشبه لحد كبير خشب الزان [المترجم].

(**) يقصد الرحالة البريطاني "هنري ستانلي" **Henry Stanley** (١٨٤١- ١٩٠٤)، الذي قام برحلات اكتشاف منابع النيل [المترجم].

(***) مستشفى للطب النفسي، له إجراءات أمنية مشددة، يقع بإقليم "كروثورن" **Crowthorne** ببريكشير بإنجلترا، افتتح لأول مرة ١٨٦٣، وقد تغير اسمه الآن إلى: مستشفى الطب النفسي ببرودمور [المترجم].

عشرة من عمره كي يدرس بجامعة "يل" Yale؛ حيث ظل يدرس لمـــدة ١٥ عامًا حتى أتم تعليمه بصفته جراحًا، وقد كان "مينور" وسواسيًا حول ما أسماه في وقتٍ لاحق بالغرائز الحيوانية، وعند بلوغه سن ٢٩ – وبالطريقة نفسها التي نجدها أحيانًا لدى المتزمتين دينيًا – بدأ الجنس، والشعور بالذنب بالفعل في تعذيب "مينور"، الأمر الذي يحتمل أنه أسهم في الحادث المـــشئوم الـــذي شكّل مسار حياته.

أدى الحس الوطني ببلده الذي ينتمي إليه بأن طلب "مينور" التجنيد في الحرب الأهلية(*)، والتي كانت في قمة شدتها آنئذٍ وذلك فـــي العـــام نفـــسه (١٨٦٣)، وبناءً على طلبه فقد كُلف باعتباره جراحًا في المعركة الـــضارية الدائرة بإقليم "أورانج" Orange بولاية "فيرجينيا" Virginia، ومن السهل علينا أن نتصور كيف أثرت هذه الأحداث المروعة على "مينور"، فأهوال الحروب تصيب البشر العاديين بالجنون. على أي حال فقد تغيرت شخصية "مينـــور" في السنوات التي أعقبت الحرب، وقد بدأ في التردد المتكرر علـــى بيـــوت الدعارة، وبالتالي فقد عرض نفسه للأفكار القهرية[1] التي أودعته مستـــشفى الأمراض العقلية في نهاية الأمر، وقد تم إجباره على التقاعد مـــن الجـــيش، وقرر "مينور" الذهاب لأوروبا عام ١٨٧١، للبدء في حياة جديدة.

(*) هي الحرب الأمريكية أو ما يعرف بالحرب بين الولايات، حيث أعلنت إحدى عشرة ولاية من ولايات الجنوب ١٨٦٣م الانفصال عن الولايات المتحدة، وتعد الحرب الأكثر دموية في التاريخ الأمريكي، وانتهت باستعادة الاتحاد، وإنهاء العبودية بالولايات المتحدة [المترجم].

(1) Compulsive thoughts.

قاتل في مستنقع "لامبيث"

لم يجد "مينور" البداية الطيبة التي كان يأمل فيها ببريطانيا، فما كان منه إلا أن واصل إطلاق العنان لغرائزه مع المومسات، وقد وجد صعوبة كبيرة في السيطرة على أفكاره الوسواسية التي صارت أكثر إلحاحًا، وبدأ في حمل سلاح ناري لتخويف الرجال الأيرلنديين، فقد كان مقتنعًا بأنهم يلاحقونه ويجبرونه على إتيان أفعال مروعة كل ليلة، وفي صباح أحد أيام شهر فبراير عام ١٨٧٢، أطلق "مينور" طلقًا ناريًا على رجلٍ فقير يعمل بحانة فأرداه قتيلاً، وسُرعان ما ألقت الشرطة القبض عليه، وما لبِث أن اعترف، وقد رأت المحكمة أن "مينور" كان مجنونًا وقت ارتكابه الجريمة فحكمت عليه بالحجز داخل مستشفى للأمراض العقلية.

تم جلب كتب لجناح "مينور" بترتيب من السفارة الأمريكية، وقد تبرع "مينور" بمبلغٍ كبير من المال لأرملة ضحيته جراء عذابه الناتج عن الشعور الشديد بالذنب، ظل هذا الجنون يطارد "مينور" وخاصة بالليل، وإن كان قد استقر نسبيًا بمرور الوقت، كما بدا للتطوع في مشروع القاموس الكبير للإنجليزية تأثير مهدئ، بيد أن هذا لم يمنعه من القيام بقطع قضيبه في وقت متأخر من حياته بشكلٍ قد يكون ذا صلة لِما حدث لأرملة ضحيته، بما دفعه لطلب الكتب من لندن بشكل منتظم، فقد كان "مينور" كونه جراحًا متمرسًا على يقين بأنه سيبقى على قيد الحياة، ثم عاد للولايات المتحدة بعد أن أنهى مدة عقوبته، حيث توفي عام ١٩٢٠، أي بعد خمس سنوات من وفاة "موراي"، وتُظهر الصور التي تجمع "مينور" و"موراي" – ولكلٍ منهما لحية طويلة بيضاء – وهما يتبادلان النظرات بشكل ملحوظ، فقد تشاركا الحب

العميق للكلمات التي تُفقِد الفصاميين السيطرة على حياتهم بشكلٍ خاص، وعلى الرغم مما كان عليه "مينور" من تدينٍ وجنون مفرطين، فإنه استطاع أن يترك بصمة لا تُنسى جراء مساهمته في واحد من الإنجازات البارزة للمعاجم.

كل يوم تقريبًا أقوم بالدوران حول المنزل القديم السابق "لموراي" الكائن بأكسفورد - ٧٨ شارع بَنبوري Banbury - وهو المنزل الذي يحوي حجرة لنسخ المخطوطات(١) حيث أتم "موراي" مشروع القاموس، وإنني لأتساءل: **ما الذي يفصل هذا الموسوعي الأسكتلندي العصامي عن هذا الجراح الأمريكي المجنون**، فربما يمكن تصنيف جنون "مينور" اليوم على أنه فصام، ولكن **هل هذه التسمية ملائمة بما يكفي؟** لقد وجد "مينور" الحرية في الهرب من بلايا الجنون إلى عالم الكلمات، ومن الممكن أن يكون مشروع قاموس أكسفورد للإنجليزية قد جلب "لموراي" الشرف والمجد، ولكنه صار أيضًا بمثابة سجن انفرادي مدى الحياة بشكلٍ لم يختلف كثيرًا عن سجن "مينور".

جنون مُلهِم

يتم تشخيص الفصام وفقًا لقائمة طويلة من الأعراض تتضمن سماع الشخص لأصوات مصدرها رأس الشخص نفسه، وغالبًا ما يعبر هذا المرض عن نفسه لدى المرضى وهم في أوائل العشرينيات، وغالبًا ما يعجز مرضى الفصام عن التفاعل في السياق الاجتماعي الطبيعي، وهي الحالة التي كان يطلق عليها في أوقات سابقة بالجنون.

---

(1) Scriptorium.

بمطالعة أعمال الرسام والشاعر الإنجليزي "ويليـــام بـــلاك" William Blake يبدو للوهلة الأولى أن الجنون يتدفق منها، حيث يأخذ هـــذا الجنـــون الواضح شكل الشياطين والوحوش وغيرها من المخلوقات الليليـــة الغريبـــة، والتي تبدو كما لو كانت المادة الخام للكوابيس، وعلى الرغم من محاولة كثير من الفنانين المعاصرين تصوير لندن، فإنه لم تستطع أحدها التفـــوق علـــى طواحين المحركات الخشبية المولدة للطاقة آنذاك التي أبدعها "بـــلاك". وقـــد لازمت هذه الطاقة "بلاك" منذ سنواته الأولى، فقد جعلـــه ظهـــور الملائكـــة والرؤى الداخلية يكرس حياته للفن، ويبدو أن الواقع فقد جاذبيتـــه بالنـــسبة "لبلاك" في وقت مبكر بما جعله يقضي معظم وقته في عالمٍ من التخيلات.

نجح "بلاك" في خلق عالم شخصي وأصيل للغاية، ولكنه ملئ بالرعب منذ أول أعماله، المجموعة الشعرية: :أغاني البراءة" Songs of innocence عام ١٧٨٩، ومرورًا "بأغاني الخبرة" Songs of experience عـــام ١٧٩٤، ووصولاً "لكتابات من وحي الإلهام"(*) Prophetical books من عـــام ١٧٨٠ إلى أواخر عام ١٧٩٠، والتي تمثل استطرادا للوحـــات "دانتـــي"(**) Dante، التي لم تكتمل. وعلى سبيل المثال فقد علّق أحد الكتّاب في مراجعة له عـــام ١٨٠٩ بأن "**الجنون المؤسف الذي أصاب "بلاك" وتركيبته الشخصية ضمنا له دخول السجن**". وقد روع معاصرو "بلاك" من جنون أعماله، بما جعلهم لا يرون أي قيمة تذكر في تركيباته المميزة لرسوماته، ناهيك عـــن نـــصوصه

(*) سلسلة من الأعمال الشعرية الصعبة والغامضة والمغرقة بشدة في الصوفية [المترجم].

(**) يشير الى "دانتي إليجيري" **Dante Alighieri** (١٢٦٥– ١٣٢١)، وهو شاعر إيطالي من أعظم شعراء أوروبا في العصور الوسطى، وتعد الكوميديا الإلهية أعظم أعماله بشقيها: الفردوس، والجحيم [المترجم].

وألوانه وقصائده. ومع مرور أكثر من قرن من الزمان احتفى عدد كبير من الجمهور بأعمال "بلاك" وتقديره، حيث جاءت النزعة التجريبية[١] على يد أجيال ما بعد الحرب مع المخدرات وتأثيرها على مناحي الإدراك، ومنذ ذلك الحين يُحتفل به بوصفه فنانا صاحب رؤية عميقة أصيلة لا تزال تلهم كثيرًا من الفنانين.

يأخذ الجنون صورًا كثيرة، وفي الوقت الذي يحاول فيه الطب الحديث هذه الأيام أن يشخّص هذه الأنماط السلوكية التي تشكّل خطرًا محتملاً على المرضى أنفسهم، وعلى الآخرين – وهو ما يدفع للسعى إلى علاجها – نادرًا ما يستخدم مصطلح الجنون في التشخيص، وبدلاً من ذلك تستخدم مسميات إكلينيكية من قبيل: الفصام، والذي يُفترض أنه الوصف الأمثل للأعراض. وفي ظل هذه المؤشرات الإكلينيكية، فبدون شك كان من المفترض أن يلقى "بلاك" مختلف أنواع العلاج النفسي والعقاقيرى، والتي لها أن تساعد على تخفيف المخاوف اليومية لمثل هؤلاء الأفراد الذين يعجزون عن التمتع بالحياة ما لم يعالجوا، ومع ذلك، فإن عالمنا كان سيبدو أقل بهاءً إذا ما تعاطي "بلاك" الأدوية ذات التأثير النفسي[٢]، وهو ما يدفعنا – بدلاً من ذلك – أن نحتفل بعدم عقلانية "بلاك". إنه الفنان الذي قام بإبداع البورتريه البارع "لنيوتن" وهو غارق وسط أفكاره وأشكاله الهندسية، إذن هناك منهج للجنون لدى "بلاك" وهناك عمق ومبالغة في كتاباته وفنه، علينا أن ننظر إلى كل هذا، مع الوضع في الاعتبار أن قليلاً جدًا هم الذين يستطيعون أن يأتوا بهذه الخبرات الجمالية من خارج ميدان الفن.

---

(1) Experimentation .

(2) Psychopharmacological drugs.

أمخاخ مجنونة

حاول الباحثون على مدار سنوات عدة معرفة إن كانت أمخاخ الفصاميين تختلف تشريحيًا عن أمخاخ الأسوياء، ويمتلئ التراث العلمي بأمثلة للفروق الدالة إحصائيًا – مع التحفظ على عددٍ قليل للغاية من بين تلك النتائج– من قبيل أن عديدًا من الفصاميين يدخنون كثيرًا، وذلك ربما لأن النيكوتين يساعدهم على مداواة أنفسهم ذاتيًا، وبالتالي فمن المرجح أن تقوم مستقبلات النيكوتين(*) في المخ بهذا الدور المهم.

يعتقد الباحثون في مجال المخ أن واحدة من أكثر النتائج أهمية قد أتت نتيجة لعمل عالمة الأعصاب الدنماركية "بينيت باكينبيرج" Bente Pakkenberg، والتي قامت بتشريح أمخاخ الفصاميين والأسوياء من البشر بعد الوفاة(**)، وقد وجدت انخفاضًا في عدد الخلايا العصبية بمنطقة الجزء الظهري الأوسط(***) من الثالاموس؛ وهو الجزء المخي الذي يرتبط باللحاء قبل الجبهي، وهي النتائج التي تبدو مجدية بسبب أن كثيرًا من أعراض الفصام يمكن تفسيرها بمصطلحات النشاط المختل(1) للحاء قبل الجبهي، ولكن

(*) Nicotinic receptors. والمستقبلات العصبية بالمخ عبارة عن جزيئات كبيرة من البروتين بعمق غشاء الخلايا، وهي مصممة بشكل لا يسمح لها إلا باستيعاب الجزيئات (كالنيكوتين هنا) التي يتناسب شكلها وحجمها مع شكل وحجم المنطقة الموجودة بالمستقبل والتي يشار إليها بالقفل – المفتاح [المترجم].

(**) تقوم على أساس قياس الفروق التشريحية بين مناطق المخ وذلك بتشريح أمخاخ الموتى، ويعيبها أن المخ باعتباره عضوا تتأثر أنسجته بالوفاة سريعا [المترجم].

(***) Mediodorsal نويات كبيرة الحجم بالجزء الخارجي بالثالاموس، ولها دور كبير في الذاكرة [المترجم].

(1) Abnormal activity.

عد الخلايا لا يُعد علمًا دقيقًا، كما أن بعض الشكوك بدأت تحيط مؤخرًا بدلالة هذه النتائج ، ولم ينجح الطبيب النفسي الأسكتلندي "توم كولين" Tom Cullen((٩)) في تكرار(*) نتائج دراسته الكبيرة التي قام فيها بتشريح أمخاخ الفصاميين والأسوياء بعد الوفاة، وهي الدراسة التي انتهت إلى وجود فروق دالة بين المجموعتين، كما أخفقت مجموعات بحثية أُخر في التوصل لتكرار مثل هذه النتائج.

لا يمثل الفصام مرضًا واحدًا - والحال نفسه بالنسبة للاكتئاب - بقدر ما هو مسمى يطلق على مختلف الأعراض المترتبة على تغير نشاط عدة مناطق مخية مختلفة، لذا فربما لا يكون من المستغرب أن نجد فروقًا في التصوير العصبي لأمخاخ الفصاميين مقارنة بأمخاخ الأسوياء، ومع ذلك يظل من الصعب معرفة إلى أي درجة تعكس هذه الفروق النشاط المرتبط بالفصام، فقد تعكس النتائج فروقًا صغيرة بين المجموعات، وليست الأعراض الأكثر بروزًا. على سبيل المثال: تبدو لدى المرضى الفصاميين مشكلات واضحة في توقع الحركات بما فيها الحركات البسيطة، الأمر الذي يبدو كحقيقة، ومع ذلك فمن غير المرجح أن ندعي أن هذا العجز بمفرده من شأنه تفسير الفصام، والملاحظة الأخرى أننا نجد فقدان الإحساس باللذة والخبرة المتغيرة للمكافأة في جميع أشكال المرض العقلي تقريبًا.

(*) **Replicate** إحدى خصائص المنهج العلمي، ويعني قابلية تكرار النتائج نفسها باختلاف المبحوثين (العينة) أو الباحث، عن طريق نسبة معينة لاحتمال الثقة إحصائيا، بما يتطلب من الباحث وصف إجراءاته البحثية جيدا، حتى يتمكن أي باحث من إعادة الدراسة نفسها بنفس الإجراءات، الأمر الذي يجعل البحث العلمي يتمتع بخاصية التصحيح الذاتي للمسار، فالعلم يصحح نفسه بنفسه [المترجم].

يسبب الاكتئاب والهوس والفصام وبقية الأمراض العقلية كثيـرًا مـن المعاناة لكثيرٍ من الناس، لذا فإننا نتطلع لأي مساعدة يمكننا الحصول عليها، فحتى إن وجد الظلام في عمق المشاعر الخبيثة، وبدا الانتحار السبيل الوحيد للنجاة، فمن المهم الحصول على معلومات صحيحة في وقت مناسب حـول كيفية الشفاء، فالأمل موجود دائمًا، ولو بدا كبصيص أمل في بعض الأحيان، وفي نهاية اليوم نجد أناسًا آخرين يحاولون أن يجعلوا الحياة تستحق البقـاء، والذين يساعدوننا في استعادة اللذة والسعادة في الحياة، ولكن: **ما هي العلاقة بين الرغبة واللذة والسعادة؟**

قد يكون أفضل وصف للسعادة بوصفها لذة بدون رغبة، **فهـل يعنـي ذلك أنها حالة من القناعة[١] وعدم الاكتراث[٢]**؟ مثل هذه الحالة ربما تكـون أقرب إلى نوع من النعيم الذي يسعى البوذيون إليه من خلال التأمل، وإذا كان الأمر كذلك فإنه من الممكن أن يجد علماء العلم العـصبي يومًـا مـا طرقـا للمساعدة على خلق هذه الحالة، وبالتالي فقد يكون لـدينا فرصـة للوصـول لمجتمع نفعي[٣] حقيقي، يمكن أن نصل فيه للمستوى الأعلـى مـن الـسعادة المطلقة[٤]، وذلك كما افترض فيلسوف القرن الثامن عشر "جيرمي بنتام"((١٠))، والسؤال الذي يظل مطروحا دونما إجابة؛ إن كان ثمة مجتمع يقـوم بـدعم أفراده على ما هو مرغوب فيه دون أن يخلو ذلك من لذة؟

---

(1) Contentment .
(2) Indifference.
(3) Utilitarian .
(4) Overall happiness.

عادةً ما تكون معظم العقبات وقتية غير دائمة، كما تبدو من بـــداياتها، لذا لا تتخلى عن الأمل. قد تشعر أن الأمور لن تتغير، وكأنها قدر حتمـــي، فهذا الإدراك يُعبر عن مِزاج أكثر منه واقع لا فكاك منه، فالأفكـــار الـــسلبية مجرد أفكار وليست الواقع ذاته.

تتاح من عامٍ لآخر مزيد من الخيارات المفيدة لأولئك الذين يعانون من المرض العقلي، وذلك مع تضافر جهود العلم العصبي وعلم النفس ومُـــضيه قدمًا.

فقدان الإحساس باللذة في المرض العقلي

يصيب المرض العقلي كالاكتئاب واضطرابات الأكل عديدًا من الناس؛ حيث يتسم المرض العقلي بفقدان الإحساس باللذة، بما يفترض معه اخـــتلال توازن أنظمة المكافأة بالمخ، ويمكن البحث في وجوه متعددة للذة، وبالتـــالي يمكنها أن تساعد على فهم متى ولماذا تختفي اللذة.

تتكون اللذة بالمخ من معالجات شعورية وأُخر لاشعورية، مـــن قبيـــل الميل والعوز والتعلم، ويمكن لنا أن نأمل في تعلم إعادة التوازن للمـــخ عـــن طريق الدراسة العلمية المنظمة للعلاقة بين تلك المكونات الفرعية، ولنأخـــذ الإدمان مثالاً على ذلك؛ حيث توجد افتراضات تدعو إلى أن الإدمـــان يتـــسم بمدى أكبر من المعالجات المخية للعوز محل تلك التـــي تـــضطلع بمعالجـــة الميل. ويتمثل المثال الصارخ في كيف يواصل الفأر الإثارة الذاتية للحصول على اللذة بأي ثمن ولو على حساب الأكل أو الشرب أو النوم، دون أي ميل على ما يبدو.

قد يستعيد المخ المختل توازنه ذاتيًا مع الوقت في كثير من الأحيـــان، وهو ما قد يتطلب تدخلاً فعالاً في كثيرٍ من الأحيان، حيــث يمكـــن لـــبعض التدخلات الجذرية أن تنجع عبر إثارة المخ أو العلاج الدوائي، كمـــا يمكـــن للعلاجات السلوكية أن تكون فعالة بشكل ملحوظ في استعادة توازن المخ.

مزيد من القراءات

مثّل المرض العقلي جزءًا من حياة كثيرين بشكلٍ أكثر مما قد تتوقـــع، ويوجد مدخل مختصر ممتاز للاكتئاب في هذا الكتاب:

Wolpert, L. (2000). *Malignant Sadness: The Anatomy of Depression*. London: Free Press.

وتوجد رؤى قيمة حول الاضطراب ثنائي القطب بشكل متعمق داخـــل هذا الكتاب:

Jamison, K. R. (1995). *An Unquiet Mind. A Memoir of Moods and Madness*. New York, NY: Alfred A. Knopf..

كما يوجد وصف موسع لقاموس "أكسفورد" للغة الإنجليزية داخل هـــذا الكتاب الأكثر قراءة للغاية:

Winchester, S. (1999). *The Surgeon of Crowthorne: A Tale of Murder, Madness and the Oxford English Dictionary*. Oxford: Oxford University Press..

الفصل التاسع

المنبهات

اللذة والألم، الطعام والمخدرات

"يمكن وصف الإنسان بأنه كائن اعتمادي يرضخ لبعض الحاجات، ويطمح للاستقلال" "بليز باسكال" (١٦٢٣- ١٦٦٢).

يعني هذا الفصل بتلك الأعشاب المُنبهة التي يتعاطاها الأشخاص كي تساعدهم على مقاومة الخمول، فنجدهم يرغبون في تناول كثير من المنبهات، والتي منها الشاي والقهوة والتبغ والكحول، والتي تستهلك بشكلٍ يومي بجميع أنحاء العالم، وذلك على الرغم من علمنا بأن الإفراط في تناولها يؤدي بسهولة إلى التعاطي(*) والإدمان، وهما حالتان يعد المخ مركزًا لهما، فنحن نعلم أن نشاط المخ الذي ينتج عن تلك المنبهات يبدو مماثلاً - بشكلٍ ملحوظ - لذلك النشاط الذي ينتج عن الطعام والجنس. سنركز في هذا الفصل على

(*) **Abuse** تشيع الترجمة العربية لها "بسوء استعمال المخدرات"، وهي ترجمة حرفية للتعبير الأجنبي **Drugs abuse**، وقد آثر المترجم استعمال مصطلح "تعاطي المخدرات"؛ ففي العربية يعني التعاطي: "ما لا يحق تناوله"، وبناءً على ذلك نقول: "تناول فلان الدواء، ولكنه تعاطي المخدر"، كما يحيل المترجم القارئ المهتم بالمفاهيم الرئيسية في مجال المخدرات بالرجوع لكتاب: مصطفى سويف (١٩٩٦، يناير). المخدرات والمجتمع - نظرة تكاملية. الكويت: *سلسلة عالم المعرفة*. العدد (٢٠٥).

كيفية تعاطي الثقافات الأُخر للمنبهات التي تصنفها ثقافتنا بوصفها منبهات غير قانونية، وتجدر الإشارة في هذا السياق إلى أن الوضع الراهن لمثل هذه التصنيفات تأتي في معظمها من تراكم أحداث تاريخية، لذا فقد يكون من المفيد أن نعيد النظر في الوضع الراهن، ولكن دعونا نبدأ باللذة.

اللذة والتوازن الداخلي (الهوموستازيس)(*) في المخ

تأتي الطاقة اللازمة لاستمرار الحياة - فضلاً عن ملذات كثيرة في الحياة - من تناول الطعام. وعلى الرغم من المعاناة القائمة نظير ما يتطلبه تنظيم التوازن الداخلي من ناحية والسلوك الاستهلاكي(**) من ناحية ثانية الضروريين للحفاظ على الحياة (ربما بالقدر نفسه حتى لدى الأنواع عديمة المخ)، فإن ما نواجهه من صعوبات تتعلق بتنظيم التغذية يصعب على الثدييات مواجهتها، لما يتعين عليها من حفاظ على درجة حرارة ثابتة للجسم في ظل مدى واسع من المناخ المعاكس، وهو ما يتطلب دوائر عصبية معقدة.

يشير التطور النسبي لتناول الطعام لدى الرئيسيات العليا -مقارنة بغيرها من الثدييات الأخرى - إلى اضطلاع أجزاء رئيسية من أمخاخنا

(*) Homeostasis مصطلح نحته عالم الفيزيولوجيا الفرنسي الشهير "كلود برنار" Claude Bernard عام ١٨٦٥، وقصد به أن فشل التوازن الوظيفي لدى الكائن الحي يؤدي لاختلال عام بمختلف أعضائه **[المترجم]**.

(**) Consummatory behavior مصطلح ينتمي لعلم الإيثولوجي لوصف نمط السلوك الذي يؤدي لإشباع دافع الجوع لدى الحيوان عادة تمييزا له عن السلوك النهِم Appetitive الذي يقصد به نمط السلوك الذي يؤدي لإشباع دافع الجوع لدى الحيوان بشكل غير مميز أو معتاد **[المترجم]**.

الكبيرة بالمعالجة الدافعية والانفعالية والمعرفية المصاحبة لذلك، والحقيقة أن تلك المعالجات العقلية المرتبطة بتناول الطعام قد تكون هي ذاتها التي تقف وراء بقية الوظائف العليا. وتتجلى الأهمية الخاصة للطعام في حياة البشر- على نحو ما يشير عالم الأنثروبولوجيا الفرنسي "كلود ليفي- شتراوس" Claude Levi-Strauss - في هيمنة رموز الطعام واستعاراته في التعبيرات البشرية عبر الثقافات، وبالمثل فقد قامت عالمة الأنثروبولوجيا الإنجليزية "ماري دوجلاس" Mary Douglas بالوصف التفصيلي للأبنية الاجتماعية التي تعني بوضع مآخذ أو تابوهات (تحريمات) لبعض الأطعمة، بشكلٍ شائع في جميع الثقافات البشرية[(١)].

يمثل اختيار الطعام وتناوله ركنين أساسيين متكررين في مسار الحياة البشرية بالطبع، وقد أظهر عالم البيولوجيا الأمريكي "جاريد دياموند"[(٢)] Jared Diamond بشكلٍ مقنع كيف أدى الطعام دورًا رئيسًا في التطور الثقافي لعدة أنساق - غير تلك المرتبطة بالتغذية - من قبيل الطقوس والدين والتغير الاجتماعي، وكذلك الحال فيما يتصل بالتقدم التكنولوجي وتنمية المدن والأمراض والحروب والزراعة واستئناس الحيوان.

يقوم المخ بالتحكم في تناولنا للطعام من خلال ما يحصل عليه من معلومات حسية تتعلق بالطعام، وتقييم جدواها، واختيار السلوك الملائم. ويرتبط تنظيم التوازن الحيوي البسيط بهذه العملية بشكلٍ وثيق، وتشترك بقية الحيوانات في هذا الأمر، وذلك كما أثبتته عديد من التجارب على الفئران، ويعتمد مثل هذا التنظيم في الأساس على نشاط جذع المخ، وعلى العمليات

الجزيئية(*)، ومع ذلك لا يتم تنظيم تناول الطعام لدى البشر عن طريق عمليات التوازن الداخلي وحدها، وهو ما يتضح في تناولنا للأطعمة حلوة المذاق بشكلٍ مفرط بعيدًا عن مدى الحاجة إليها لتحقيق هذا التوازن الداخلي، وفي ارتفاع مستويات البدانة (حيث يُصنف ما يقرب من ٢٠% من سكان الولايات المتحدة إكلينيكيًا باعتبارهم مصابين بالبدانة)، فينتج الميل للتناول المفرط للطعام عن التفاعل بين العمليات المُنظمة للتوازن الداخلي وعمليات الإحساس باللذة، أي اللذة الناتجة عن الاستهلاك، وتتضمن هذه المعالجات اللحائية وتحت اللحائية المعقدة عمليات ذات رتبة عليا من قبيل التعلم والتذكر والتخطيط والتوقع وإثارة الخبرة الشعورية المرتبطة بالخواص الحسية للطعام (مثل ماهيته وقوامه ودرجة حرارته ونسبة الدهون به ودرجة لزوجته)، فضلاً عن التكافؤ الانفعالي الناتج عن الطعام (والذي يتضمن الخبرة التي يمنحها تناول الطعام من إحساس باللذة، وهي الخبرة الأكثر دلالة في هذا السياق).

تشير الأدلة المستقاة من دراسات التصوير العصبي الأخيرة إلى وجود علاقة بين مناطق المخ البشري (وخاصة اللحاء حول الجبهي) بمعالجة جوانب متنوعة من تناول الطعام، وخاصة تمثّل الخبرة الذاتية للاستمتاع، وهي النتائج التي تزودنا لأول مرة بأساسٍ قوي لاستكشافات أُخر حول أنظمة المخ التي تضطلع بالخبرة الشعورية للذة والمكافأة، كما تزودنا بطريقة

(*) Molecular processes أي العمليات التي تحدث بالحمض النووي الريبوزي (منقوص الأكسجين) Deoxyribonucleic acid المعروف اختصارا بالدنا DNA بنواة الخلية، ويستدل بها علماء البيولوجيا والتطور في كشف التتابع الحالي للدنا DNA Sequence بين الأنواع الحيوانية [المترجم].

فريدة لدراسة نوعية الإحساس باللذة[١] للخبرة البشرية، حيث ترتبط خبرة الإحساس باللذة بالكُنه[*] ([٣])، "وهي أكثر مشكلات الشعور صعوبة"، والتي يعتقد بعض الفلاسفة استحالة قابليتها للتحليل العلمي. بناءً على ما سبق تفترض الدراسات الأخيرة للتصوير العصبي للميكانيزمات المسئولة عن تناول الطعام أن هذا الخط من التناول العلمي له أن يسفر في نهاية المطاف عن استبصارات مهمة حول جوهر الخبرة الذاتية.

الشيكولاته باللبن وعصير الطماطم

نادرًا ما يخطر على بال معظم الأشخاص ما ينطوي عليه تناول الطعام من تعقيدات مثل أي سلوك شائع آخر، علاوة على ما يعتري تناول الطعام من مخاطر بوصفه فعلاً حيويًا للغاية قد يفضي للموت حال اتخاذ قرار خاطئ في هذا الصدد، مثل ابتلاع سموم أو كائنات دقيقة أو مكونات أخرى غير غذائية لها خواص حسية تشبه الطعام، وقد قام البشر بتطوير صياغة الأنماط السلوكية المرتبطة بالطعام التي تهدف إلى تحقيق التوازن

(1) **Hedonic quality** .

(*) **Qualia** كلمة لاتينية بمعنى نوعية، أو الخواص الذاتية غير الموضوعية، وهو مفهوم فلسفي يعني المشاعر الخام **Raw feels** للخبرة الشعورية الذاتية من قبيل: ألم الصداع أو مذاق مشروب معين أو تعاطي المخدرات. ولمزيد من التفصيل حول هذا المفهوم الفلسفي وثيق الصلة بالبحوث العصبية في الإحساس باللذة يمكن الاطلاع على المرجع الآتي: أنطونيو داماسيو (٢٠١٠). **الشعور بما يحدث- دور الجسد والعاطفة في صنع الوعي**. ترجمة: رفيف كامل. بيروت: الدار العربية للعلوم، ص ٢٧ وما بعدها [المترجم].

بين إستراتيجيات البقاء الهادفة إلى الحفاظ على الحياة، والسعي نحو الجِدة العارضة[١] أملاً في اكتشاف مصادر جديدة للغذاء.

ويتضح مما سبق، أن تناول الطعام عملية معقدة للغاية تسهم فيها عدة عوامل يأتي على رأسها التعلم. وتقوم عملية تناول الطعام بتزويد الجسم بشكل أساسي بما يحقق التوازن المناسب فيما يتصل بالحصول على الكربوهيدرات والدهون والأحماض الأمينية والفيتامينات والمعادن (باستثناء الصوديوم) اللازمة لاستمرار الحياة بشكل أساسي.

إذا ما أخذنا مسألة التحكم في تناول الطعام في الاعتبار فعلينا أن نراعي كذلك الوقت الطويل الذي يستغرقه ظهور تأثير استهلاك الطعام، حيث تمر ساعات بعد تناولنا للطعام قبل أن يتم هضمه وتحوله إلى مواد غذائية تمنحنا الطاقة للاستمرار، وهو الأمر الذي ينتج عن البطء النسبي لعمليات الأيض بما يعني أن الأنظمة العصبية التي تعمل على التحكم في تناول الطعام يجب أن تتضمن ميكانيزمات متطورة حتى يتسنى لنا التنبؤ بموعد بدء الوجبة وموعد الانتهاء منها.

يعلم كلٌ منا الدور المهم لميكانيزم "الشبع الانتقائي [النوعي]" في تناول الطعام؛ ألم نمر جميعًا **بخبرة الشعور بوجود رغبة كبيرة ووجود متسعٍ بالمعدة يسمح بتناول الحلوى ، وذلك على الرغم من الشعور بالامتلاء التام من الوجبة الأساسية**[٤]؟ وهو الأمر الذي له ميزة واضحة - من منظور تطوري - حيث يسمح لنا - ولبقية الحيوانات - بالحصول على كمية كافية من المواد الغذائية.

---

(1) Occasional novelty.

يعد الشبع الانتقائي (أو كما يسمى أيضًا بالشبع المُحدد حسيًا[1]) ظاهرة مفيدة بشكل خاص لدراسة التمثُّل الوجداني بالمخ، حيث يزودنا بوسيلة لملاحظة تبدل القيمة الوجدانية للمثير دون أن يطرأ عليه أي تعديل في خصائصه الفيزيقية، وبالتالي فإن أي فروق يمكن ملاحظتها بين تمثُّل مثير غذائي معين في المخ قبل الشبع وبعده يمكن أن يعزي إلى تغير تأثير المكافأة أو قيمتها، بما يعد ضبطًا لأي متغيرات مربكة يمكن تدخلها مثل زيادة العطش وانتفاخ المعدة وتغير مستويات الجلوكوز بالدم بعد التغذية، حيث يتم قياس الاستجابات العصبية لكل الأطعمة، وكذلك للطعام الذي لم يتم تناوله في الوجبة، وتكون تأثيرات الشبع الانتقائي أقوى عندما نتناول أطعمة مختلفة تمامًا مثل عصير الطماطم (مالح) والشيكولاته باللبن (حلو).

قام فريقنا البحثي((٥)) بدراسة الميكانيزمات العصبية المتعلقة بالشبع الانتقائي عن طريق التصوير بالرنين المغناطيسي الوظيفي[*]، وقد سمحت لنا هذه العملية بتحديد الارتباطات العصبية للمذاق الذاتي السار، ولأن الشيطان يكمن دائمًا في التفاصيل، فإنه يمكننا تتبع الشكل (٩- ١) الذي يقدم مزيدًا من الوصف الدقيق للتجربة.

لتحفيز المشاركين على النحو الأكمل، طلبنا منهم الامتناع عن تناول الطعام بما لا يقل عن ٦ ساعات قبل التجربة، كما خضعوا للفحص القبلي للتأكد من أنهم يستسيغون مذاق كل من عصير الطماطم والشيكولاته باللبن،

---

(1) Sensory-specific satiety.

(*) **functional Magnetic Resonance Imaging (fMRI)** تسجيل نشاط المخ بشكل يعتمد على تباين تموجات ذرات الهيدروجين في البنى العصبية بالمخ التي تنشط بموجات مغناطيسية أثناء السلوك [المترجم].

كما أننا تأكدنا من أنهم ليسوا من ذوي الوزن الزائد أو ممن يقومون بالحِمية (الريجيم) أو ممن ينوون القيام بنظام غذائي (دايت)، وتم اختيار عصير الطماطم والشيكولاته باللبن لكونهما مستساغين في ظل درجة حرارة الغرفة؛ حيث تساعد الفروق الواضحة بين نكهتيهما وقوامهما في تسهيل وضوح تأثير الشبع الانتقائي، وتقليل احتمال وصول المشاركين **للشبع المُعمم**(١) على كلا الطعامين ذوي القوام السائل.

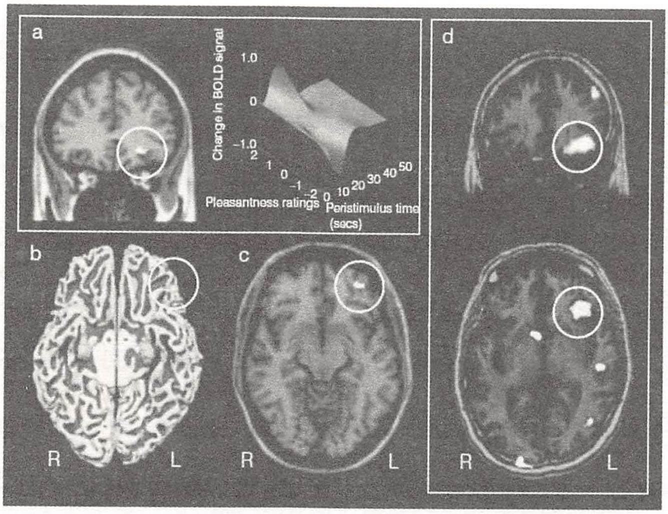
بالنسبة للجزء الأول من التجربة تم وضع المشاركين على الماسح لتصوير المخ، وتم المسح أثناء عرض الطعامين السائلين، بالإضافة إلى مادة عديمة الطعم(٢) باعتبارها عامل ضبط، حيث تم توصيل كل منها لفم المشاركين عن طريق ٣ أنابيب وُضعت بين الشفاه، وقد تألفت المادة الضابطة عديمة الطعم من الماء مضافًا إليه عناصر أيونية(٣) رئيسية من اللُعاب. بعبارة أخرى قمنا باستخدام **اللُعاب الصناعي** بصفته مادة ضابطة – دون كشف هويتها للمشاركين، وإلا غيرت من خبرتهم تجاهها بدلاً من تقديمها بصفتها مادة محايدة – بدلاً من استخدام **الماء** الذي قد يدركه بعض المشاركين الجائعين بوصفه مكافأة.

---

(1) Generalized satiety .

(2) Tasteless.

(3) Ionic components.



شكل (٩- ١) خبرة الإحساس باللذة. (a) توصلت دراسة التصوير العصبي باستخدام الشبع الانتقائي إلى ارتباط الأجزاء الأمامية الوسطى من اللحاء حول الجبهي بتقديرات المشاركين الذاتية للمذاق السار للأطعمة خلال التجربة. (b) أتى دليل إضافي لدور اللحاء حول الجبهي في الخبرة الذاتية من تجربة أخرى بالتصوير العصبي قامت بدراسة الآثار المضافة أعلاه مع زيادة المذاق الشهي، ويوضِّح الشكل منطقة اللحاء حول الجبهي الأمامي الأوسط؛ حيث يظهر تأثير تفاعل المذاقات (المقدمة على السطح البطني لمناطق اللحاء البشري مع عزل تفاعل المخيخ)، ومن غير المرجح أن يكون التآزر المدرك نتاجًا للتعبير عن مستقبلات التذوق ذاتها، وبالتالي فقد يعكس النشاط باللحاء حول الجبهي تحسينًا ذاتيًا للمذاق الشهي الذي يرتبط بشكل وثيق بالخبرة الذاتية. (c) أدت إضافة رائحة الفراولة باعتبارها مادة ذات مذاق سكروزي إلى مزيدٍ من السرور بشكل جوهري مقارنة بمجموع كل عنصر بمفرده، كما وجدت تأثيراتٍ خطية أعلاه تعكس التحسين الذاتي الذي يرتبط بشكلٍ كبير بنشاط المنطقة الجانبية للحاء حول الجبهي الأمامي الأيسر، بشكلٍ يبدو مماثلاً بشكل ملحوظ لما انتهت إليه عدد من التجارب الأخر. (d) قامت نتائجُ الدراسات التي استخدمت الإثارة العميقة للمخ ورسام المخ المغناطيسي بدعم نتائج دراسة التصوير العصبي؛ حيث حدث تخفيف للألم الذاتي بشكلٍ لا يخلو من اللذة، وذلك لدى مريض بألم مزمن بأحد الأطراف الشبحية، الأمرُ الذي نتج عن فعالية الإثارة العميقة لجذع المخ، كما وجدت تغيرات دالة في نشاط اللحاء حول الجبهي الأمامي والأوسط عند استخدام رسام المخ المغناطيسي في قياس التغيرات المصاحبة في باقي مناطق المخ.

تتمثل خدعة الدراسات التي تستند إلى التصوير العصبي فـــي تكـــرار تقديم المثيرات المتنوعة مرارًا وتكرارًا إلى حين الحصول على اســـتجابات مخية دالة إحصائيًا، ولتلافي ذلك قامت تجربتنا على تصميم الكتلة[1]؛ بحيث استمرت كل كتلة لمدة ١٦ ثانية، وتم توصيل كمية ضئيلة (٧٥ مللـــي) لأي من الطعامين السائلين أو المادة الضابطة في بدء كل كتلة إلى فم المشاركين، وتم تقديم تعليمات للمشاركين بأن يقوموا بلف السائل حول لسانهم، وابتلاعه بعدها بعشر ثوانٍ عن طريق إشارة بصرية، وتم توصيل الـــسوائل بـــشكل متسلسل بكل كتلة. على سبيل المثال تلقى المشاركون في إحدى هـــذ الكتـــل عصير الطماطم ثم المادة الضابطة عديمة الطعم ثم الشيكولاته بـــاللبن ثـــم المادة الضابطة عديمة الطعم مرة أخرى، وتكررت هذه الـــدورة ١٦ مـــرة، وكان المشاركون يقومون أثناء التصوير بالضغط على زر اختيـــار لتقـــدير استمتاعهم الذاتي بمذاق المثير على مقياس بصري متدرج يتراوح بـــين +٢ (ممتع للغاية): -٢ (غير ممتع بالمرة).

بعد المسح الأولي للمشاركين تم إبعادهم عن الماسح الخاص بالتصوير العصبي، واستغرقوا في تناول أحد الطعامين ذوي القوام السائل؛ حيث تلقوا تعليمات وجبة الغداء بتناول أحد الطعامين والشرب منه بقدر المستطاع حتى يصلوا إلى درجة الاكتفاء، فكان الطعام ذو القوام السائل يسكب فـــي كـــوب ويعرض على المشاركين، حتى يقوم المشارك بشربه ثم يعبأ الكوب ثانيـــة، ويكرر هذا الأمر عددًا من المرات حتى وصل جميع المشاركين إلى حالـــة الشبع الكامل، ورفضوا ما عُرض عليهم من شرب كوب إضافية.

---

(1) Block design .

لتحقيق تصميم متوازن[1] تم إطعام خمسة مشاركين من عصير الطماطم حتى الشبع، مقابل إطعام الخمسة الآخرين من الشيكولاته باللبن حتى الشبع، وتم تحديد كل مشارك بشكل عشوائي للوصول للشبع بإحدى الوجبتين، ولم يتم إخبارهم مُقدمًا (حتى بعد تشغيل التصوير الأول) بأن عليهم تناول الطعام ذي القوام السائل الآخر. بمجرد انتهاء المشاركين من وجبتهم حان أوان أهم جزئية في التجربة، وهي العودة ثانية للماسح الخاص بالتصوير العصبي، وتكرار إجراء المسح كما سبق لهم من قبل.

عند هذه النقطة وجدنا المشاركين - سواءً ممن كان غداؤهم الشيكولاته باللبن أم عصير الطماطم - يقررون عدم ميلهم لتناول كمية أخرى من الطعام نفسه، وقاموا بإعطاء درجات سالبة، بينما ظل المشاركون أنفسهم على نفس ارتياحهم للمثير الذي لم يتناولوه في الغداء، الأهم من ذلك أن الذي تغير لم يكن شدة تقييماتهم بقدر ما كان درجة استمتاعهم الذاتي؛ حيث ارتبطت تغيرات نشاط المخ مع تقييم المشاركين لاستمتاعهم الذاتي وذلك على مدار التجربة، كما كشفت التحليلات الإحصائية عن ارتباط جزء من اللحاء حول الجبهي الأمامي الأوسط بالخبرة الذاتية بالاستمتاع لدى المشاركين؛ حيث إن ما تغير هو الاستمتاع الذاتي وليس شدة التقييم، وقد راعت التجربة الموازنة المتقابلة(*) فيما يتعلق بالمثيرات.

---

(1) **Balanced design.**

(*) **Counterbalanced** إجراء تجريبي للتغلب على مشكلة تأثير ترتيب **Order effect** المثيرات المقدمة، وتعتمد على تغيير ترتيب تقديم المثيرات لبعض المشاركين بصورة مختلفة عن ترتيب التقديم للبعض الآخر بحيث يتعادل تأثيره، وذلك لضمان صدق النتائج [المترجم].

بيَّنت النتائج عدم ارتباط نشاط المخ - الذي قمنا بتسجيله - بالشيكولاته باللبن فقط أو بعصير الطماطم فقط، وإنما ارتبط بكليهما، وبالتالي فقد أُثير الإحساس بالاستمتاع نتيجة لمزيج من مذاق ورائحة وقوام هذين الطعمين. وقد انتهت دراسات أُخر في معملنا وغيره إلى وجود ارتباطات مماثلة لخبرة التلذذ الذاتية؛ حيث أشارت دراستنا حول التأثيرات الذاتية للأمفيتامين[1] إلى أن نشاط اللحاء حول الجبهي يعقب تقديرات الخبرة الذاتية للأمفيتامين، كما انتهت بعض الدراسات التي قامت بها مجموعات بحثية أُخر إلى نتائج مماثلة مفادها أن بعض المواد الفعالة نفسيًا مثل الأفيون[2] والكوكايين[3] والأمفيتامين (فضلاً عن ممارسة الجنس التي سنبيِّن تأثيرها في الفصل التالي) تؤدي إلى تنشيط مناطق المخ نفسها التي يقوم الطعام بتنشيطها، وإنما بدرجة أشد، ومع ذلك فليس معنى التنشيط القوي أن الناس سيختارون تعاطي المخدرات أو ممارسة الجنس عن الطعام والشراب بالضرورة وخاصة حال مواجهتهم الموت جوعًا، وبدلاً من ذلك فإن هذه النتائج تفترض أن تعاطي المخدرات وممارسة الجنس تستخدمان دوائر المكافأة نفسها التي يستخدمها الطعام.

قبل أن نعود لمسألة الخبرة الذاتية للذة في الطعام وغيره من المواد ذات الفعالية النفسية، دعونا نقارن ذلك بنوع آخر من الخبرة الذاتية ألا وهو الألم([6]). ويُعرف الألم عادة بأنه إحساس ذاتي، وقد توصلنا في الآونة الأخيرة إلى فهمٍ أفضل عن طريق المواد ذات الفعالية النفسية التي تعمل على تخفيف الألم من قبيل: الأفيون، وكيف يمكن للبلاسيبو - والذي هو عبارة عن مواد غير فعالة أصلاً - أن يُحدث تخفيفًا للألم.

---

(1) Amphetamine .

(2) Opium .

(3) Cocaine .

البلاسيبو الذاتي

يخيفنا الألم أكثر من أي شيء آخر، ونتيجة لذلك نقوم باستهلاك كميات هائلة من المسكنات يوميًا، وعلى الرغم من عدم فعالية معظم هذه الأدوية بالمرة في تخفيف الألم، ناهيك عن تأثيراتها الجانبية المخيفة (وخاصة لدى كبار السن الذين يصابون بأعراض سلبية بسهولة مثل قرحة المعدة ونزيفها)، فرغم ذلك هناك علاج فعال للألم دونما آثار جانبية أو دون التعرض لاحتمال تأثير زيادة الجرعة التي تؤثر على ثُلثنا على الأقل، كما أنه لا يعمل فقط على تخفيف الألم، وإنما على تخفيف أعراض كثيرة أخرى، وعلى الرغم من أن هذا الأمر يبدو من قبيل المعجزات العلاجية التي شاعت بالعصور الماضية، فإن هذه المعجزة توجد داخل كلٍ منا، وهو العلاج الذي يسمى بتأثير البلاسيبو، وكما هو معلوم فإن تحقق الشفاء دون اكتمال العلاج لهو أمر من باب الهُراء الكبير.

تعود تسمية البلاسيبو للكلمات الأولى من المزمور ١١٤ (باللاتينية) "سوف أرضَى..." "... *Placebo Domino*"، والتي كانت تُقرأ في صلاة الغروب بالعصور الوسطى على كل الأرواح، وقد لاحظ الكاتب الفرنسي "ميشيل دي مونتين" Michel de Montaigne هذه الظاهرة مع آخرين في القرن السادس عشر((٧)).

تشير الدراسات الطبية إلى أن البلاسيبو يكون فعالاً للغاية لعدد متسع من الأمراض منها أمراض القلب، والاكتئاب، ومرض "باركنسون"، وقرحة المعدة، ويظل استخدامه الأكثر فعالية في علاج الألم.

الألم ظاهرة ذاتية غامضة لا تزال مستغلقة على الفهم، وجميعنا يعلم تمام العلم كيف يلحق الألم الجسدي بالبعض، فتؤدي المعاملة الجسدية نفسها إلى إحداث ألم شديد للبعض (وربما تحدث القدر نفسه من اللذة لدى البعض الآخر). وفي كثير من الأحيان يبدو الألم دونما سبب جسمي واضح، وبالتالي دائمًا ما يمكن تحديده بشكلٍ ذاتي، وبشكلٍ يصعب قياسه علميًا، وهو ما يرجح حدوث هذه الخبرة الذاتية للألم - بشكلٍ جليٍّ - في المخ، ويجعل من المهم أن نصل لكيفية تأثيرات البلاسيبو على هذا النحو، بما قد يساعد على تطوير إستراتيجيات أفضل لعلاج الألم.

تقدم لنا دراسات التصوير العصبي الحديثة كثيرًا من الوعود المتعلقة بتزويدنا باستبصارات جديدة عن التشريح الوظيفي للألم((٨))؛ حيث أظهرت عديد من التجارب أي أجزاء المخ التي تضطلع بمكونات مختلفة تسهم في تشكيل خبرة الألم، كما زودتنا التجارب التي قام بها عالم العلم العصبي السويدي "بريدراج بيتروفيتش" Predrag Petrovic وزملاؤه باستبصارات حول كيفية تأثير البلاسيبو في إدراكنا للألم.

كانت إحدى هذه التجارب بسيطة للغاية، حيث تكونت بشكلٍ أساسي من مقارنة حالتين من الدفء(*)؛ الأولى مصحوبة بألم والأخرى بدون ألم، وقد تعرض المشاركون لهاتين الحالتين من الدفء تحت تأثير الأفيون والبلاسيبو، بما أتاح للباحثين فرصة مقارنة خبرة المشاركين بحالتي الدفء، ولكن الأكثر أهمية أنها سمحت بمقارنة الفروق في أمخاخ المشاركين بين حالة تأثير الأفيون مقابل حالة تأثير البلاسيبو.

(*) Warm. وتبحث هذه التجارب الاستجابة المخية لتعرض ظهر اليد اليسرى لمثير حراري Heat stimulation تحت ظرفي الدفء بدون ألم والدفء المصحوب بألم، مع مقارنة الاستجابة لهذين الظرفين تحت تأثير الأفيون والبلاسيبو [المترجم].

أشارت نتائج تجربة البلاسيبو إلى مشاركة مناطق عديدة من المخ بوضوح في خبرة الألم، مع وجود أهمية أكبر لبعض تلك المناطق عن غيرها، وقد ركزت عدة دراسات بشكلٍ أساسي على خفض الألم باللحاء حول الجبهي الأمامي والذي يقع بوسط المخ تمامًا أعلى الجسم الجاسئ(*)، وأظهرت تجربة "بيتروفيتش" أن هذا البناء المخي ينشط بشكلٍ مُحدد في حالة البلاسيبو.

ربما تكون أكثر النتائج أهمية تلك التي تشير إلى أن إثارة النشاط حول الجبهي حدثت في كلا الحالتين: البلاسيبو والتأثير الأفيوني، بما يدعم نتائج تجارب تناول الطعام والمثيرات المذكورة آنفًا، كما تخبرنا تجربة البلاسيبو بمزيد من الاستنتاجات حول أي بنى المخ التي تضطلع بعلاج الألم من خلال البلاسيبو، مشيرة إلى وجود فروق في كيفية تخفيف الأفيون للألم باختلاف الأفراد، وقد أظهرت دراسات أُخر وجود علاقة سلوكية بين تخفيف الألم مع المواد الأفيونية والبلاسيبو، ويبدو الأمر وكأن البلاسيبو يعمل بشكلٍ جيد خاصة مع الأفراد الذين لايستجيبون للأفيون بشكل جيد، وبعبارة أخرى فإن إشارات البلاسيبو للمخ تكمن في تنشيط الأنظمة الموجودة بالفعل، والتي تعمل على المواجهة الذاتية للألم والمرض.

لا يمثل البلاسيبو إذن ميكانيزمًا عامًا على الأرجح((٩))، وإنما يمكن وصفه بأنه إعادة استخدام لميكانيزمات المخ الموجودة؛ حيث يكون على

(*) Corpus callosum كلمة لاتينية تعني الجسم الصلد Tough Body، كما يعرف أيضا بالمقرن الأعظم Colossal commissure، وهو عبارة عن حزمة مقوسة من المحاور العصبية، وتقوم بالربط بين شقي المخ الأيمن والأيسر [المترجم].

ميكانيزمات العلاج بالبلاسيبو حينما يتعلق الأمر بمكافحة المرض أن تتحكم في أجزاء من جهاز المناعة[١] التي لولاها ما تم تنشيطها، مما جعل عالم المناعة الدنماركي "نيلز كاج جيرن" Niles Kaj Jerne – والحائز على جائزة نوبل نتيجة ما قام به من دراسات حول علاقة المخ بجهاز المناعة – يطلق مصطلح: علم المناعة النفسية العصبية[٢]، وهو المصطلح الذي نُحي جانبًا لأنه ممل وجاف بشكل مماثل لطوله تمامًا، فحتى الحاصلين على جائزة نوبل قد يخطئون في بعض الأحيان، ويقوم باحثون جدد بفتح آفاق أرحب للوصول إلى فهمٍ أعمق للروابط بين المخ والجسم.

لا يزال الفهم العلمي المنضبط لتأثير البلاسيبو محلك سر، ومع ذلك يمكن لعديدٍ من النتائج الأخيرة أن تؤدي إلى تطوير طرائق جديدة في تخفيف الألم، وتوضح تجربة البلاسيبو المذكورة آنفًا نظام الألم سريع العمل، والذي يؤثر في جذع المخ مباشرة، مع إمكانية تضمن مناطق مخية أُخر، ونحن نتعلم المزيد حول هذه المنظومة، وقد نستطيع تطوير علاجات أكثر فعالية، خاصة مع ما اكتسبناه في الآونة الأخيرة من استبصاراتٍ أكبر بالميكانيزمات التي تقف وراء الألم المزمن عن طريق أسلوب يسمى بالإثارة العميقة للمخ (وهو ما سبق ذكره في عدة فصول سابقة)، حيث يجعل هذا الأسلوب استهداف منطقة مخية عميقة – من خلال الزرع الجراحي لقطب كهربي (إلكترود) مباشرة بالمخ – أمرًا ممكنًا، وبالتالي إمكانية التحفيز الكهربي له، وقد حققت الإثارة العميقة للمخ نجاحًا ملحوظًا في تخفيف أعراض الاضطرابات المتنوعة المقاومة للعلاج، والتي تضمنت بشكلٍ رئيس كلاً من:

---

(1) Immune system .

(1) Neuropsychoimmunology.

الألم المزمن، والألم الشبحي، والصداع العنقودي، وعددا من الاضطرابات الحركية من بينها: مرض "باركنسون" (الشلل الرعاش)، والتصلب العصبي المتعدد، وارتعاشات اليد، والتوتر العضلي [الديستونيا]، والصعَر التشنجي(*).

كذلك الحال لاقي علاج الاكتئاب أُحادي القطب [غير المصحوب بنوبة هوس] في الآونة الأخيرة بعض النجاح؛ حيث تشير البيانات إلى الأثر الجيد للإثارة ذات التردد المنخفض في علاج الألم لحدٍ بعيد، مقابل الأثر الجيد للإثارة ذات التردد المرتفع في علاج الاضطرابات الحركية والآلام المزمنة بما فيها ألم الأطراف الشبحية. أما عن المناطق المخية المستهدفة الأكثر نجاحًا فكانت: المادة الرمادية المحيطة بالقناة المخية بجذع المخ، والثالاموس.

قمنا باستخدام تقنية للتصوير العصبي للمخ بشكلٍ واسع عن طريق رسام المخ المغناطيسي، وذلك لتحديد تغيرات نشاط المخ الناتجة عن الإثارة العميقة للمخ لدى مريض يعاني من آلام شديدة بطرفه الشبحي، وقد أشار المريض لوجود زيادة كبيرة بدرجة الألم الذاتي بمجرد إيقاف عامل الإثارة،

(*) يُعرف **الصداع العنقودي Cluster headaches** كذلك بالصداع النصفي العصبي، وهو أكثر أنواع الصداع حدة، حيث يسبب ألمًا شديدًا بعين واحدة وما حولها، بينما يعد **التصلب العصبي المتعدد Multiple sclerosis** اضطرابًا عصبيًا ينتج عن التهاب الغمد المايليني (المادة الدهنية) المغطية لمحاور الخلايا العصبية بالمخ والحبل الشوكي، في حين يعد **الديستونيا Dystonia** اضطرابًا حركيا عصبيا يتسم بتقلص العضلات بما يؤدي لحركات تكرارية ودوران واتخاذ أوضاع جسمية غير مألوفة، ونجد أن **الصعر التشنجي Spasmodic torticollis** اضطرابٍ حركي عصبي مزمن يتسم بالحركات العصبية للرقبة يمنةً ويسرةً، صعودًا وهبوطًا، ونجد أن **ارتعاشات اليد Essential tremor** اضطراب عصبي يتسم كما هو واضح من المسمى بارتعاشات في اليدين. ويحيل المترجم القارئ العربي المهتم بمثل هذه الاضطرابات العصبية بالكتاب الآتي: م. ولكنسون (٢٠٠٢). **أساسيات طب الأعصاب**. ترجمة: لطفي الشربيني وهشام الحناوي. الكويت: مركز تعريب العلوم الطبية [المترجم].

وصاحبت هذا الألم تغيرات جوهرية مقابلة في نشاط المخ بالشبكة العصبية التي تضم: اللحاء حول الجبهي الأمامي الأوسط واللحاء الطوقي تحت الرُكبي. وتتسق هذه النتائج بشكلٍ كبير للغاية مع دور شبكات تخفيف الألم، والتي سبق ذكرها في دراسات البلاسيبو، وهو ما يفتح الباب لاحتمال مؤداه: أن هذه المناطق المخية قد تستخدم باعتبارها مناطق يحتمل خضوعها كأهداف جراحية في المستقبل لتخفيف الألم المزمن.

يبقى الألم ملمحًا أصيلاً لوجودنا، فالحياة دون ألم ستكون صعبة للغاية، وفي معظم الأحيان ما ينتج عنها حياة قصيرة للغاية، وكما هو شأن البعض الذين وُلدوا بدون مستقبلات للألم، الذين - كما نعلم - غالبًا ما يرحلون مبكرًا. وبالتالي على أي حال سنكون بدون الألم الذي يخبرنا بتمدد شديد للغاية في إحدى عضلاتنا، فنحن مجبولون على ألا نبدي انتباهًا شعوريًا لحركاتنا على الدوام، وإلا قاد مثل هذا الانتباه الشعوري الدائم - مستحيل الحدوث - إلى استنزاف الجسم، وعلى النقيض من ذلك نجد الناس العاديين الذين لديهم درجة محتملة من الألم، ويحاولون تقليلها - بشكلٍ معتدل - عند وصولها لدرجة مزمنة، وعند الشعور بالتعافي فإننا نتذكرها من خلال نقيضها: اللذة، وبشكلٍ أو بآخر فإن البلاسيبو يبين لنا أن أمخاخنا تدعونا للتحكم في إدراكنا لكلٍ من الألم واللذة، كما تتضح العلاقات الوثيقة بين الألم واللذة، كذلك في استخدامنا للمنبهات؛ حيث تؤدي هذه العلاقات إلى تخفيف الألم، بل اللذة العميقة كذلك، الأمر الذي نُظر إليه بعين الريبة في عديدٍ من المجتمعات الغربية. وفي الفقرات التالية سننظر للأحداث التاريخية التي أدت إلى وصم[1] بعض المنبهات باعتبارها غير قانونية.

---

(1) Stigmatized.

قضى عالم النباتات الشعبية(*) "ريتشارد إيفانز شولتز" Richard Evans Schultes قرابة ١٤عامًا بالأجزاء الشمالية الغربية من غابات الأمازون المطيرة، جمع خلالها أكثر من ٢٥,٠٠٠ نبات، وذلك قبل أن يصبح أستاذًا بمتحف النباتات بجامعة هارفارد؛ حيث تفشت عديد من الأمراض الاستوائية بتلك الغابات (ميدان البحث)، حينها أرسل تلاميذه لرحلاتٍ واسعة نيابة عنه، وكان "شولتز" دائمًا ما يوصي طلابه بتجريب أي نبات يجلب النشوة (اليوفوريا)[1] وغيره من النباتات المُهلوسة التي يجدونها في رحلاتهم الميدانية، معتقدًا بأنها مغامرة لن تتجاوز عقوبتها حرمان الفرد من حريته لوقتٍ قصير، حتى اشتهر بمساعدته لتلاميذه من طلاب جامعة هارفارد ممن وقعوا ضحية تدخينهم للماريجوانا[2] استنادًا إلى هذا القانون الذي سمح لـ"شولتز" باستخدام حُجة السعي إلى التصنيف الدقيق[3] عند إدلائه بالشهادة بحجة أن الماريجوانا التي تعاطاها المتهمون تختلف عن تلك التي يحظرها القانون، وهو القانون الذي تغير ليشمل الأنواع الفرعية كافة للماريجوانا مع اقتراب نهاية عام ١٩٦٠، حينما ازداد تعاطي العقاقير التي تجلب اليوفوريا في المجتمع بدرجة كبيرة، وبحلول ذلك الوقت كان "شولتز" قد أضحى بالفعل أسطورة في هارفارد. **ولكن لماذا صارت سمعة الماريجوانا بمرور الوقت بكل هذا السواد؟**

(*) علم النباتات الشعبية **Ethnobotany**: العلم الذي يبحث في علاقة البشر بالنباتات التي تنمو في بيئاتهم، وتفاعلهم معها [المترجم].

(1) Euphoriant plant .

(2) Marijuana.

(3) Subtle taxonomic argument.

تشير البيانات العلمية المتزايدة إلى أن الماريجوانا لا تعمل على استثارة اللذة فقط(١٠)، وإنما تستثير عديدا من الخواص الطبية المهمة، لاسيما في مجال تخفيف الألم. فوصف عالم البيولوجيا التطورية والكاتب الأمريكي "ستيفن جاي جولد" Stephen Jay Gould كيف قام بتعاطي الماريجوانا في علاج حالة السرطان الخبيث التي أصابته في أواخر حياته، وهو المرض الذي تنجو منه نسبة قليلة ومحدودة من الأفراد مثلما حدث مع "جولد"، وهي النسبة التي تدفع ثمنًا باهظًا ووقتًا طويلاً وقاسيًا عند استخدام العلاج الكيماوي الذي يودي بحياة المريض قبل أن يقضي على السرطان، وخاصة إذا ما أجبر المريض على التوقف عن الطعام بسبب الغثيان الذي يصاحب دائمًا العلاج الكيماوي.

على الرغم من أن "جولد" لم يكن يثق كثيرًا في العلاج بالطب البديل(*)، فإنه لجأ إليه لإصراره على محاربة الغثيان أيًا ما كانت التكاليف، خاصة أنه لجأ من قبل للطب التقليدي، والذي ساعده قليلاً قبل أن يصبح الغثيان شديدا للغاية، وكان "جولد" قد سمع أن بمقدور الماريجوانا أن تساعد في إيقاف الغثيان، ولمَّا كان "جولد" من جيل عام ١٩٦٠، ممن كانوا أطفالاً نمطيين – بخلاف الأجيال غير النمطية التي تلته – فقد كره أي عقار يجلب اليوفوريا أو أي شيء آخر قد يكف وظائف المخ عن سعتها القصوى، وبعد تردد دام طويلاً قام بتدخين الماريجوانا بعد العلاج الكيماوي، وكانت

(*) الطب البديل أي العلاج بالأعشاب والمواد الطبيعية غير المستحضرة كميائيا والتي تختلف باختلاف الثقافات، ويمكن للقارئ العربي المهتم بهذا المجال ونتائجه بالبيئة العربية أن يطالع الكتاب الآتي: علي المكاوي (١٩٩٤). **الأنثروبولوجيا الطبية– دراسة نظرية وبحوث ميدانية**. الإسكندرية: دار المعرفة الجامعية [المترجم].

التأثيرات قوية فورية، فقد اختفى الغثيان - وخاصة الخوف الذي يقود للشلل من حدوث الغثيان - وصارت الحياة يمكن احتمالها مرة أخرى، وعلى الرغم من عدم استمتاع "جولد" بحالة السُكر الخفيف وهي أحد التأثيرات الجانبية المعروفة الناتجة عن تعاطي الماريجوانا، فقد تحملها لأنه لا يمكن مقارنتها بالضرر الناتج عن الغثيان.

القنب المفيد

يتمتع نبات القنب - والماريجوانا التي تستخلص منه - بعديد من الخواص الطبية المفيدة لمرضى التصلب العصبي المتعدد، والجلوكوما (المياة الزرقاء)، ومرض نقص المناعة المكتسب (الإيدز)، والاكتئاب، بخلاف أمراض أخر؛ حيث تؤثر التتراهيدروكانابينولات[1] (العنصر النشط في الماريجوانا) في الجسم بطرق متعددة لا يزال بعضها مستغلقا على الفهم، وذلك على الرغم من التوصل لتركيب التتراهيدروكانابينولات معمليًا، وإن كانت المادة المصنعة أقل فعالية من المادة الطبيعية التي يمكنها استعادة شهية مرضى السرطان الذين يخضعون للعلاج الكيماوي، وتعمل على تخفيف الإحساس بضغط العين المصابة بالجلوكوما، وبالتالي تحسين إبصارهم.

على الرغم من كل الفوائد السابقة فقد تم تصنيف الماريجوانا باعتبارها مادة مخدرة محظورة منذ أوائل عام ١٩٠٠، وتحولت إلى مادة موصومة، لدرجة جعلت الأطباء والمرضى غير راغبين في استخدامها للأغراض الطبية، وذلك على الرغم من كل تأثيراتها المفيدة التي لا تقبل الجدل.

---

(1) **Tetrahydrocannabinol.**

لم تعرف الماريجوانا بصفتها علاجًا في العصور القديمة – وذلك في حدود علمنا – بعكس القنب الذي يعد أحد أقدم الأعشاب ذات الفعالية النفسية في العالم، ففي حين زُرعت الماريجوانا بآسيا الوسطى منذ أكثر من ١٠,٠٠٠ سنة فقط، تشير النصوص الصينية إلى أن القنب تمت زراعته منذ أكثر من ٤,٠٠٠ سنة نظرًا لآثاره المفيدة في علاج بعض الأمراض مثل الملاريا والتهاب المفاصل؛ كما أشار "هيرودوت" Herodotus إلى تعاطي الإسكاثيين(*) Scythians للقنب جلبًا للذة، ويحتمل كذلك أن هذا العشب تمت زراعته على نطاقٍ واسع في العصور الوسطى، حيث كتب الكاتب الفرنسي "فرانسوا رابيليه" Francois Rabelais عام ١٥٠٠، حول استخداماته في تخفيف ألم النقرس، وعلاج الحروق والمغص لدى الخيول، كما كتب الكاتب الإنجليزي "ويليام تيرنر" William Turner في الحقبة نفسها تقريبًا حول الاستخدام الطبي للقنب، ونقل عن مؤلف سابق له ما يعرف عنه من تأثيرات ذات فعالية نفسية.

أوصى رجل الدين الإنجليزي "روبرت بيرتون" Robert Burton عام ١٦٠٠ بالماريجوانا كونه علاجًا للمالينخوليا(١) [السوداوية]((١١)) (أو ما صار يُعرف هذه الأيام بالاكتئاب)، ورغم كل ذلك لم ينتفض الطب الغربي للاستفادة الطبية من هذا العشب حتى منتصف عام ١٨٠٠.

كان الطبيب الأيرلندي "ويليام أوشوجنيزي" William O'Shaughnessy قد جلب المعرفة الطبية بتأثيرات الماريجوانا من الهند موطن القنب، بما

(*) التسمية التي أطلقها الإغريق على بلاد الفرس (إيران) نسبة لتسميتهم لبلاد فارس "بسكايثيا" Scythia أيضا [المترجم].

(1) Melancholia.

ساعد على استخدام الماريجوانا على مدى العقود التالية، وتعرضها لمزيد من التمحيص، حتى حدث بحلول عام ١٨٠٠ توسع شديد في الدواعي الطبية لتعاطي الماريجوانا لدرجة تفوق ما نعلمه اليوم بكثير. وما لبث أن فتر الاهتمام بنبات القنب بعد عام ١٨٩٠، نظرًا لظهور عقاقير قوية الفعالية مُركبة كميائيًا بشكل أساسي، وذلك على الرغم من كون التأثيرات الجانبية لنبات القنب خفيفة (إن وجدت)، مقابل التأثيرات الجانبية الشديدة لتلك العقاقير الكميائية قوية الفعالية التي قد تصل في النهاية إلى تأثيرات واضحة من قبيل القرحة التي تؤدي للنزيف.

شدَّدت الولايات المتحدة من حذرها لتعاطي الماريجوانا عام ١٩٣٧، فسنَّت القوانين بقصد التصدي للتعاطي الترفيهي((١٢)) [غير الدوائي]، بما يدلل على موجة التشدد التي شهدها المجتمع الأمريكي وقتئذٍ (على نحو ما حدث من حظر الكحول في وقت سابق في الفترة من عام ١٩٢٠ إلى عام ١٩٣٣)، وعلى الرغم من عدم شمول القانون التعاطي الطبي للماريجوانا، فإنه سرعان ما أصبح الأمر ساريًا على الأطباء كذلك؛ ولم يعد الحصول على دعم قانوني بغرض العلاج أمرًا سهلاً.

ظهرت عدة مقالات بالمجلات حول التعاطي الطبي للماريجوانا خلال عام ١٩٦٠ لدرجة وصلت إلى مجلة مثل "بلاي بوي"(*) Playboy، وارتبط تعاطي الماريجوانا على نطاق واسع بصفته عقارا ترفيهيا من قِبل الجيل الجديد الذي يجرب طرقًا بديلة للعيش، وشهد العِقد التالي بداية "الحرب على

(*) مجلة أمريكية إباحية مشهورة، تحتوى على نصوص وصور ذات طبيعة جنسية، وقد صدرت لأول مرة عام ١٩٥٣ [المترجم].

المخدرات" التي أدت إلى تصنيف المخدرات إلى أربع مجموعات(*)، مما أدى لجدل حاد حول الفئة التي يجب أن تضم الماريجوانا، وهو الجدل الذي لا يزال قائمًا إلى اليوم، وفي الوقت نفسه بدأت بعض الولايات في السماح بالاستخدام الطبي الحذر للماريجوانا، بعد ضغوط قوية من الأطباء والمرضى، ويجري اليوم إحياء للاهتمام بالخواص الطبية للماريجوانا في جميع أنحاء العالم، فتشير الدراسات العلمية بشكل متسق إلى أن الماريجوانا أقل ضررًا من الكحول مثلاً، وفي تناقض صارخ مع الكحول نجد أنه يمكن للخواص الطبية للماريجوانا مساعدة بعض المرضى الذين قد يستفيدون من العلاج بالماريجوانا بعد زوال الوصمة التي ظلت عالقة بها بدلاً من استمرار المعاناة بلا داعٍ.

زراعة الخلود

لم تكن الماريجوانا العشب الثقافي الوحيد الذي وُصم على مر العصور، حيث يوجد نبات آخر مثير للجدل هو نبات الكوكا[1] الذي يتشابك تعاطيه بشكل وثيق مع تاريخ معاناة سكان أمريكا الجنوبية، **فكيف صارت هذه الشجيرة رمزًا لكل هذا العشق والإدانة؟**

نظر العالم الغربي إلى نبات الكوكا مرة بوصفه منشطًا مذهلاً يستطيع علاج أي شيء، ونظر إليه مرة أخرى باعتباره تجسيدًا لقوى الشر، واليوم وبعد أن استقرت القوى السياسية على الخيار الأخير، فإنها تضغط من أجل

(1) Coca plant .

القضاء التام على هذا النبات، حيث يستخلص الكوكايين[1] من أوراقه، وعلى الجانب الآخر من هذا الانقسام نجد أن السكان الأصليين لأمريكا الجنوبية الذين يتعاطون نبات الكوكا بوصفه جزءًا لا يتجزأ من ثقافتهم المتميزة الفريدة لآلاف السنين؛ واعتقادهم بأنه نبات الخلود، فمضغ وريقات من الكوكا لها أن تؤدي إلى تحمل الجوع والعطش في ظروف العمل اللاإنسانية.

يعد نبات الكوكا شجيرة قوية تستطيع التكيف مع مختلف الظروف المناخية، وتحتوى أوراقه على الفيتامينات والمعادن، فتحتوى كل ١٠٠جرام من أوراق الكوكا على عناصر غذائية تفوق الحد الغذائي اليومي الذي توصي به الولايات المتحدة، وبالتالي فإن أوراقه تعد استكمالاً ضروريًا للتغذية بأمريكا الجنوبية، حتى أن إضافته في كلٍ من المواد الغذائية ومنتجات الألبان تعد من عادات الفقراء، ففي بوليفيا تستخدم الكوكا بإضافتها على كم من المنتجات تتراوح من معجون الأسنان وصولاً إلى الشاي، بالإضافة لذلك فإن لأوراق الكوكا تأثيرا منشطا وفاتحا للشهية.

يقوم ملايين الناس في أمريكا الجنوبية وخصوصا بمرتفعات جبال الأنديز بمضغ أوراق الكوكا مع بعض المواد القلوية[2] لتصير في لون الرماد البركاني، ويؤدي هذا المضغ إلى دخول العناصر المغذية من الأوراق بمجرى الدم ببطء عن طريق المعدة، وهو ما يعد جزءًا من الروتين اليومي لكثيرين مثلما نقوم في الغرب باحتساء الشاي والقهوة سواءً للاستمتاع بمذاقها أم لاستيعاب نسبة الكافين ذات الفعالية النفسية، وقد شجعت الظروف القاسية

---

(1) Cocaine.

(2) Alkalines.

للمرتفعات على مضغ الكوكا الذي يقوي ويغذي، ونادرًا ما يتسبب في الإصابة بالمرض العقلي مثله في ذلك مثل الاعتماد(*) على النيكوتين.

النبات المقدس للإنكا(**)

يقدس الإنكا نبات الكوكا مثلهم في ذلك مثل غيرهم من السكان الأصليين لأمريكا الجنوبية؛ فيمثل نبات الكوكا بالنسبة لهم أكثر النباتات قداسة، وتأخذ أوراق الكوكا مظهرًا سماويًا من مظاهر الروح الخالدة، فامتلأت الإمبراطورية العظمى للإنكا بمزارع الكوكا الكبيرة، وكان الأفراد يتعاطون تلك الأوراق المنبهة، كما كان مضغ أوراق الكوكا جزءًا من المراسم الدينية، وكانت قراءة الطالع تتم بقراءة الخطوط البارزة على الأوراق، ونظرًا لاعتقادهم بأن مذاق الكوكا عند الموت يكون بمثابة السبيل الوحيد للفلاح لما بعد الحياة (الآخرة)، فقد كانوا يحرصون على تعاطي أوراق الكوكا عند المرض أو عند الاحتضار، كما حرصت إمبراطورية الإنكا مترامية الأطراف على تعاطي أوراق الكوكا للحفاظ على قوة جيوشها من أبنائها أو أولئك الذين اضطروا للهجرة لتلك الإمبراطورية الشاسعة.

(*) Dependence حالة نفسية تنتج عن التفاعل بين المتعاطي والمادة النفسية الفعالة، ويغلب عليها عنصر الرغبة القهرية في التعاطي دون وجود أساس عضوي، في حين يتسم الإدمان Addiction بوجود أساس عضوي ويقصد **بالإدمان**: التعاطي المتكرر لمادة ذات فعالية نفسية، بحيث تظهر على المتعاطي أعراض الانسحاب حال انقطاعه عن التعاطي، مع الميل إلى زيادة جرعة المادة المتعاطاة وهو ما يعرف بالتحمل **[المترجم]**.

(**) Incas إحدى فصائل السكان الأصليين بأمريكا اللاتينية، تقطن إقليم جبال الإنديز الذي يقع ببيرو والإكوادور وشيلي بأمريكا الجنوبية **[المترجم]**.

عندما قدِم الأسبان لأمريكا الجنوبية عام ١٥٠٠ للقيام بمهمة مقدسة هي التبشير "بالإيمان الحقيقي"، بالإضافة للظمأ الذي لا يرتوي إلى الذهب، سرعان ما بدأوا في تزويد عمال المناجم العبيد من السكان الأصليين بأوراق الكوكا لتعظيم أدائهم، كما استولى الأسبان على مزارع الكوكا على الرغم من حظر الكنيسة الكاثوليكية الرومانية لهذا النبات لما يقوم به من حفاظ على المعتقدات الوثنية للسكان الأصليين، وقد حقق المستعمرون الأسبان ثروات هائلة جراء بيعهم للنبات، ومن حفاظهم على المنتج اللاإنساني من المناجم، علاوة على ذلك فقد اقتُطع جزء كبير من دخل الضرائب المفروضة على أمريكا الجنوبية نظير زراعة الكوكا لمصلحة الكنيسة، لذا تم رفع الحظر وسُمح بزراعة نبات الكوكا وبيعها، مع حظر تعاطيها في المراسم الدينية لآلام الاحتضار.

خدمت دوامة الغزو الإسباني بكل ما حملته من معاناة وموت وضرائب باهظة وعمل بلا هوادة في توسيع وتمديد الهوية الثقافية للسكان الأصليين الذين صاروا يُعرفون بشعب الروكونا Rukuna، حتى أُختزِل مضغ أوراق الكوكا بوصفه أنقى تعبير عن هذه الهوية، وبذلك يكون الغزو الاسباني قد ساهم بشكلٍ غير مباشر في بقاء تلك الهويات الثقافية الأصلية التي استمرت إلى يومنا هذا.

البركة البابوية

اكتشفت أمريكا الشمالية وأوروبا التأثيرات المنبهة لنبات الكوكا مع نهاية عام ١٨٠٠، وقد تحوَّلت في غضون بضع عقود من الثناء عليه كمنبه مفضل إلى وصف الباباوات له بالبدعة الملعونة، واُستخدم مستخلص نبات

الكوكا للتعاطي الشعبي لأول مرة كمنبه يدخل في تركيب المنتجات المختلفة، كما تم تسويق النبيذ الأحمر المسمى "فين ماريــاني" Vin Mariani والــذي يحوي الكوكا كمنبه منعش للجسد والروح على حدٍ سواء، لدرجة جعلت هذا النجاح يقابل بمنح البابا "ليو الثالث عشر" Leo XIII الميدالية الذهبية الملهمة للشجاعة وعلو الهمة لدى الكهنة، واُستخدمت أوراق الكوكــا فــي أقــراص للاستحلاب والمشروبات الغازية بما فيها الكوكا كولا، والتي ســرعان مــا وجدت سوقًا كبيرةً لها، حيث كانت تباع بوصفها شكلاً من أشكال مياه الربيع التي تقوّي روح الإنسان الفقير، وقد أُزيل مكون الكوكايين من المنتج عــام ١٩٠٦، ولكنه لا يزال غنيًا بأوراق الكوكا الطبيعية بوصفها "تكهة العناصر الطبيعية" المهمة.

تم استخلاص الكوكايين الخام من أوراق الكوكا لأول مرة عام ١٨٦٠ وقد اهتم "سيجموند فرويد" Sigmund Freud – من بــين مــا اهــتم بــه – بالمخدرات، فرأى أن الكوكايين يعد عقارًا له فعالية نفسية يمثل معجزة فــي علاج إدمان المورفين والكحولية [إدمان الكحول][1] مثلاً، ولكنه سرعان مــا أصبح جليًا له أن العلاج لا يختلف عن المرض سوءًا، وذلــك لمــا يــسببه الكوكايين من آثارٍ مختلفة عن الكوكا، فالكوكايين يؤثر على المخ من خــلال ميكانيزمات قوية للتنشيط مثل تلك الميكانيزمات التي تقوم بها مكافآت أُخــر مثل تناول الطعام، ولكنها أقل قوة، وعندما يتم تعاطي الكوكايين بجرعــات صغيرة فإنه يثير انفعالاً براحة البال [الرفاه] والهمة والنشاط العقلي، أما حين يتم تعاطيه بكميات أكبر وبشكلٍ متكرر لفترات ممتدة فإنه مــن الممكــن أن

(1) **Alcoholism** .

يؤدي إلى الإصابة بالاكتئاب والاضطرابات العقلية والقلق وصعوبات النـــوم والبارانويا، وعلى الرغم من أن تعاطي الكوكايين لا يقود إلـــى الإدمـــان - بخلاف الهيروين[١] - فإنه دائمًا ما يُسبب الاعتماد.

بمرور السنوات فُرضت مزيد من القيود على تعاطي الكوكايين؛ فـــتم تصنيفه باعتباره عقارا مخدرا في عام ١٩٢٢، بما وصمه بالفساد والـــشر، وفي عام ١٩٥٠ حاولت الأمم المتحدة القضاء على نبات الكوكـــا مـــن خـــلال التوصية بالحظر العالمي لها، وقد كان التفكير الذي يقف وراء ذلـــك أن نبـــات الكوكا يسبب مشكلات جسمية وأخلاقية واقتصادية واجتماعية، وقد احتجت بيرو وبوليفيا بشدة على هذه التوصية المقترحة، وجادلتا بأن القضاء على النبات له أن يسبب أضرارًا لا حصر لها على سكانيهما، ومع ذلك فقد أجبرتهمـــا الـــضغوط الاقتصادية على التوقيع على هذه الاتفاقية بعد مرور ١١ عامًا.

صار الكوكايين خلال عام ١٩٦٠ عقارًا ترفيهيًا له شعبية جارفة فـــي الغرب، ففي تكرار لأحداث ١٠٠عام مضت؛ تم النظر إليه في البداية بوصفه عشبا غير مؤذٍ فما لبث أن انتشر، وكما هو الحال مع أنواع أُخر من العقاقير المخدرة فإن تعاطي الكوكايين له أن يدفع المرء للوقوع في مشكلات خطيرة، لذا فقد سعى الغرب وبالذات الولايات المتحدة إلى القضاء على نبات الكوكا، وهو ما يماثل المحاولات نفسها للقضاء على خُشخاش الأفيون[*] - وبالتالي الهيروين - في أفغانستان وغيرها من البلدان.

---

(1) **Heroin.**

(*) **Opium poppy**. والخشخاش هو النبات الذي يُستخرج منه الأفيون، والذي يستخدم لتصنيع الهيروين [المترجم].

يجدر بنا أن نتساءل مرة أخرى حول ما إذا كان القضاء على نبات الكوكا له أن يقضي حقا على مشكلة تعاطي المخدرات لدينا، ولمَّا كان الكوكايين يرتبط بنبات الكوكا، فإنه يمكن لنا أن نفترض أنه سيختفي حال استئصال هذا النبات، ولكن **هل سيقضي مثل هذا التصرف على رغبة البشر في التعاطي؟** إن السيناريو الأكثر ترجيحًا هو أن العقاقير المخدرة المُركبة صناعيًا[1] ستحل محل الكوكايين في السوق العالمية، وربما يؤدي استئصال نبات الكوكا إلى تدمير بقايا الحضارات القديمة بأمريكا الجنوبية، والتي قد تشمل روح السكان الأصليين، لذا قد يتساءل البعض ما الحكمة وراء القيام بمثل هذا التصرف؟

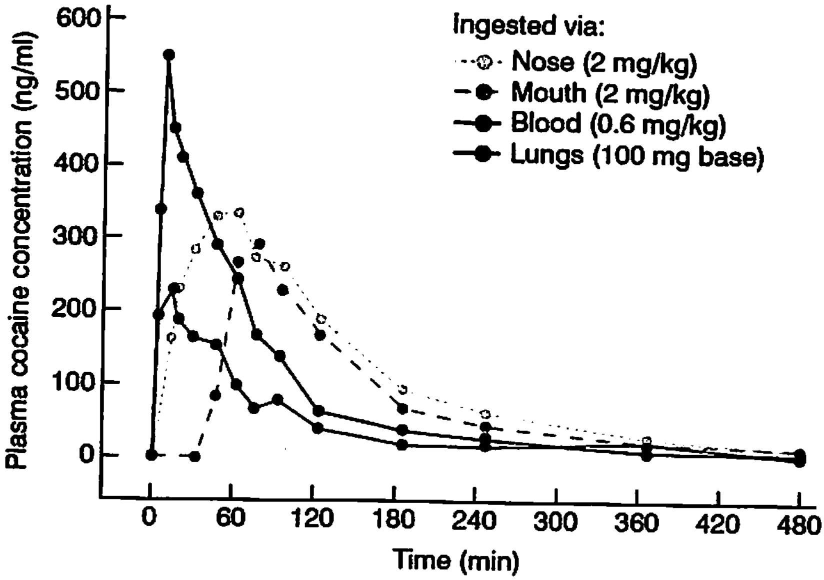
حلول عبر المخ؟

لا توجد حلول سهلة تجيب لنا عن الأسئلة العويصة التي تدور حول علة اعتمادنا على المنبهات مثل الماريجوانا والكوكايين والأمفيتامين والهيروين، وهو الأمر الذي ينطبق كذلك على ممارسة الجنس، وعلى المشكلات الناتجة عن أشياء قد نتغاضى عنها رغم كونها خطيرة على أقل تقدير مثل إدمان الأطعمة السكرية والدُهنية والمالحة؛ حيث تشكل البدانة واضطرابات الأكل وباءً خفيًا يسبب مشكلات صحية خطيرة تحتاج لعلاج، في حين تصل المنبهات - مثل الكوكايين - إلى ميكانيزمات المكافأة بالمخ، ويصعب جدًا أن يصل المتعاطون للشبع الانتقائي معه، أي أن هذه المنبهات تستخدم نفس ميكانيزمات التعلم الضرورية كذلك لبقائنا على قيد الحياة، ومن

---

(1) Synthetically produced drugs.

الصعوبة أن نجد في المقابل إستراتيجيات ملائمة للخروج من أسر هذا الاعتماد (شكل ٩- ٢).



شكل (٩- ٢) تأثيرات المنبهات. يمكن لكمية المنشط نفسها أن يكون لها تأثيرات متباينة للغاية وفقًا لطريقة التعاطي، ويوضح الشكل كيف يتغير تركيز الكوكايين ببلازما الدم بمرور الوقت. الحقن في مجرى الدم (الخط الأسود) هي الطريقة الأسرع والأكثر فعالية؛ حيث يمكن الحصول على أقصى تأثير بعد بضع دقائق، ويأتي التدخين بالسرعة نفسها تقريبًا مع عدم تأثيره على تركيز البلازما بالقدر نفسه (رمادي غامق)، ويؤدي تعاطي الكوكايين عن طريق الأنف لأقصى التأثيرات بعد مضي ما يقرب من ٦٠ دقيقة (رمادي فاتح منقط) مقارنة بتأثيره عندما يؤكل، والذي يحدث بعد مضي ما يقرب من ٩٠ دقيقة (رمادي متوسط متقطع).

من الواضح إذن أن الحظر والتجريم لا يؤثران، ففي الوقت الذي تظهر فيه عديد من المشكلات المرتبطة بالمخدرات في الغرب بشكلٍ له صله بالتابوهات الاجتماعية، فيضطر كثيرون لفعل الجريمة من أجل إشباع إدمانهم للمخدرات، نجد في المقابل من يريد أن يضفي الشرعية على المخدرات؛ من قبيل مدمني الهيروين الذين يودون الاستمرار في تعاطيهم طالما لم تجرهم عادتهم للجريمة، ولكن تنقصنا البيانات القوية لنقرر مدى واقعية التشريع، ونحن في حاجة لمناقشة واعية لإمكانية قبول تعايش مدمن المخدرات ووجوده الطبيعي بيننا.

علينا أيضًا أن ندرك أن تجريم المخدرات أسفر عن حقيقة أن ٨% من الأموال المتداولة في العالم ذات صلة مباشرة بتجارة المخدرات، وعلاوة على ذلك تلك المبالغ الهائلة التي تنفق على حبس الأشخاص بتهم تتعلق بالمخدرات وإعادة إدماج تجار المخدرات مجددًا في المجتمع، لذا فربما يتعين علينا أن نتعلم كيف نقبل ما يقوم به المخ بشكلٍ يجعلنا نهتم باللذة بكل هذا القدر الهائل، فالرغبة في الاستمتاع جزء من الطبيعة البشرية، وفيما يبدو فإن التجريم عديم الفعالية، أما ما يؤثر بالتأكيد فهو الحملات غير الشريفة حول التأثيرات الخبيثة للمخدرات، وأن المخدرات لا تثير الرغبة أو اللذة، وذِكر أي شيء آخر من تلك الأمور المضللة الهدامة، لذلك ينبغي تزويد الشباب بالمعلومات الموثوق بها لتعلم التحكم في إدارة هذه الرغبات والملذات.

من المهم كذلك أن نعالج العنصر الاجتماعي في إدمان المخدرات في البداية، فالمخدرات غالبًا ما تُتخذ باعتبارها جزءًا من الخبرة الجماعية مثلما يتعاطى الهنود الكوفان(*) (من الذين أفاد "شولتز" منهم كثيرًا حول الأعشاب بالإكوادور وكولومبيا)، ومع ذلك فإن الآثار المعادية للمجتمع التي يجلبها تعاطي المخدرات لها أن تعيث الفساد بالمجتمع، ولا توجد حلول سهلة للسيطرة على إدمان المخدرات، وكما ذُكر في الفصول السابقة فإن الاعتدال والتنوع هما أهم المبادئ الحاكمة لجميع الرغبات والملذات، وقد يساعد إدراك هذا على تجنب مترتبات إدمان المخدرات التي تهدد بتقويضٍ كامل لجميع أنظمتنا الصحية وللمجتمع برمته.

دروس السعادة

بخلاف المعتقد الراسخ في الأذهان، قد تكون هناك فائدة لبعض الأعشاب المخدرة، وهو ما يعتمد على ما تتضمنه الظروف المحيطة ونمط الشخصية، وعليك أن تتذكر دائمًا دور الاعتدال. قم بتقييم ذلك بموضوعية، بدلاً من استنادك إلى افتراضات مغلوطة أو غير موثوق بها.

ترتقي ردود أفعالنا تجاه الطعام لتسهيل البقاء ببيئات الندرة[1]. ولا تتبع رغبات الإفراط في الطعام بشكلٍ أعمى، ومرة أخرى فالتنويع والاعتدال هما المفتاح السحري.

(*) Kofan Indian السكان الأصليون بشمال شرق الإكوادور وجنوب كولومبيا، ويبلغ عددهم وفقا لتعداد ٢٠١٠ حوالي ٢٠٠٠ نسمة [المترجم].

(1) Environments of scarcity.

مزيد من القراءات

لدى السكان الأصليين دراية واسعة بفعالية النباتات كما درسها علم النبات الشعبي Ethnobotany، لذا ينبغي التوصية بهذين الكتابين الممتازين:

Balick, M. J. & Cox, P. A. (1996), *Plants, People, and Culture. The Science of Ethnobotany*. New York, NY: W H Freeman.

Davis, W. (1996) *One River. Explorations and Discoveries in the Amazon Rain Forest*. New York, NY: Simon & Schuster..

يمكن الوصول لمعلومات أكثر تشويقًا حول الماريجوانا من الكتب التالية:

Grinspoon, L. & Bakalar, J. B. (1997). *Marihuana, the Forbidden Medicine*. New Haven: Yale University Press.

Iversen, L. L. (2007). *The Science of Marijuana*.2nd ed. Oxford: Oxford University Press..

هناك وصف للتاريخ العالمي للمخدرات في:

Davenport-Hines, R.(2002). *The Pursuit of Oblivion: A Global History of Narcotics*. London: W.W. Norton..

الفصل العاشر

الجنس

إعادة إنتاج الحب

يعد التبتل(*) Chastity أكثر أنماط الانحراف الجنسي غرابة "ألدوس هكسلي" Aldous Huxley (١٨٩٤– ١٩٦٣).

شاهدت خلال زيارتي للصين أوائل عام ١٩٩٠ واحدة من أكثر أحداث الحياة بروزا؛ وذلك حين زرت حديقة الحيوان المتصدعة التي تسببت في إحباطي على نحو غير متوقع، لأنها كانت أشبه بسجنٍ ضيق مكتظ بدببة الباندا القطبية، حيث كانت تواجهنا – ونحن نعبر طريقنا – جموع غفيرة من البشر وهي تمسك بكمٍ هائل من حلوى الخُطام المقرفة التي تشبه في لزوجتها غزل البنات(**). وفجأة زادت المعاناة لِما أصاب أنفي من رائحة غير محتملة، وعلى الرغم من أن حالتي لم تكن تسمح لي بالبحث عن كِنة ما كنت أتتبعه، فإنني – ورغمًا عن إرادتي – وجدتني أتتبع الرائحة القادمة عبر سياج معدني داخلة بالة كبيرة من القش [عريشة].

(*) أي الزهد التام عن الغريزة الجنسية [المترجم].

(**) يشير إلى باعة نوع من الحلوى تشبه غزل البنات، وربما يرجع وصف المؤلف لها بالمقرفة لطعمها أو لتركها آثارًا تلصق بالأيدي [المترجم].

كل ما حدث أن ظهر أمامنا زوج من الفيلة قدمًا لنا قصة مكتملة الحبكة كشفت لنا النقاب عما خفي علينا من أحداث. كان الفيل الذكر يكبر الأنثى في الحجم. واتجه الذكر نحو الأنثى، وانتهى الموقف بممارسة العملية الجنسية لفترة استمرت لمدة دقيقة، لم تتجاوب فيها أنثى الفيل مع الذكر.

ما لبثت أنثى الفيل أن أطلقت سلسلة من الأصوات الهادرة التي صارت تنمو وتتمايز صوتيًا مرة بعد مرة، وسرعان ما تضخمت هذه الأصوات عن طريق إناث الفيلة الواقفة بالقرب من البالة [العريشة]، ثم بدأت الأنثى في خفق أذنيها، وقامت بالصياح بصوت مرتفع بشكل استجابت له بقية الإناث بصيحات صاخبة.

أصبت بالذهول طوال هذه الأحداث التي لم تدم أكثر من خمس دقائق، فلم يسبق أن شهدت مثل هذه الأصوات الهادرة أو الصاخبة، واكتست اللحظة بالهيبة التي برهنت على قوة الدافع الجنسي وشدته التي يمكن لها إثارة حيوانات في حجم الفيلة وذكائها، علاوة على ذلك فقد زاد من ضجري بعض الشيء انتهاء البحث - منذ فترة - إلى أن هذا النوع من الصياح الهادر الذي شهدته يرجح أنه يتبع نظاما صوتيا خفيضا(*)(١) تستخدمه الفيلة في التواصل فيما بينها.

(*) **Infrasound** أي أن الفيلة عادة ما تتواصل عن طريق موجات صوتية شديدة الانخفاض، لا تتجاوز ذبذباتها ٢٠ هرتز لكل ثانية [المترجم].

الأقارب المواجهون(١)

يؤدي التناسل - وما يقترن به من ضروب السلوك - دورًا مهمًا لبقاء الحيوانات كافة، وليس معنى هذا أن جميع الأفعال المرتبطة بالتناسل دائمًا ما تكون ضخمة مثل تلك التي لدى الفيلة، فليس من المستغرب أن السلوك الجنسي ينحو للحدوث في وضع يكون فيه التناسل أكثر سهولة، فالمخ يقوم بمكافأة السلوك الجنسي الناجح لدرجة تجعل منه سلوكًا قويًا له أولوية على حساب معظم أشكال السلوك الأخر باستثناء الطعام والنوم.

لا يعد البشر الحيوان الوحيد أو الحيوان الأكثر تطورًا في امتلاكه القدرة على الفصل بين ممارسة الجنس بغرض المتعة وممارسته بغرض التناسل؛ حيث يبدو أننا كبشر نتشارك في هذه القدرة مع أبناء عمومتنا من الرئيسيات المسماة بقردة البونوبو Bonobos؛ وهي نوع نادر نسبيًا بين الرئيسيات يرقى بتطبيقه للشعار القديم "مارس الحب لا الحرب"(٢) على نطاق أوسع من أكثر الهيبيين(*) تحررًا. وتعد قردة البونوبو واحدة من آخر الرئيسيات العليا التي تم اكتشافها، حين اكتشف عالم الفيزيولوجيا الألماني "أرنست شوارتز"((٢)) Ernest Schwartz عام ١٩٢٩، أن ما اعتقده بالخطأ صغيرًا للشمبانزي كان في حقيقة الأمر أحد القردة العليا (الآبز)(٣) مكتملة النمو، ومن وقتها صار جليًا أن البونوبو يمثل نوعًا جديدًا.

---

(1) Missionary cousins.

(2) "Make love not war" .

(*) Hippies تجمعات من المراهقين والشباب الرافضين لقيم المجتمع وتقاليده، ظهرت في البداية بالولايات المتحدة في ستينيات القرن الماضي، ثم ما لبث أن انتشرت في بقية دول الغرب، وتتميز تلك التجمعات من التحرر من أي قيود اجتماعية أو دينية [المترجم].

(3) Apes.

أخذ هذا النوع الجديد تسميته من الاسم اللاتيني "بان بانسيكوس" Pan Paniscus، وأحيانًا ما يسمى بالشمبانزي القزم[1]، الأمر الذي قد يضللنا فيما يتعلق بحجمه، فالتسمية مستمدة من كونه أشبه بقزم إذا ما قورن بالشمبانزي فقط، وتقطن قردة البونوبو الغابات المطيرة بجنوب نهر زائير (الكونغو).

حل الصراعات عن طريق الجنس

لا يزال متوسط طول عمر البونوبو مجهولاً وإن كان من المحتمل - مقارنة بالشمبانزي - أن يكون في حدود ٤٠ عامًا في الغابة، ويظل صغير البونوبو في حاجة لرعاية الأم حتى يبلغ الخامسة من عمره، ويكتمل نموه بالكامل في سن ١٥ سنة([٣]).

تمثل الفاكهة الطازجة الطعام الأساسي لكلٍ من البونوبو والشمبانزي، وفي الوقت الذي يسد الشمبانزي حاجته للبروتين الحيواني بتناوله لحم القردة الصغيرة التي يقوم باصطيادها وقتلها، نجد أن البونوبو يسد هذه الحاجة بتناوله لنبات معين، لذا فمن النادر أن نرى البونوبو يقوم باصطياد القردة الصغيرة لأكلها، بل إنه قد يقوم بصيدها لمجرد اللعب معها. وبينما يستخدم الشمبانزي الأدوات[*] في الحصول على الطعام، لم تحدث ملاحظة مثل هذا السلوك لدى البونوبو بالغابة، في الوقت الذي برعت فيه قردة البونوبو التي

---

(1) Pygmy-chimpanzee.

(*) يعد استخدام الأدوات Tool using من قبيل الحجر أو العصي للحصول على الطعام سلوكا متطورا لا يوجد إلا لدى بعض القردة العليا وبخاصة الشمبانزي، ويعول علماء التطور على هذا السلوك كثيرا لارتباطه بتطور السلوك والذكاء وبزوغ اللغة [المترجم].

ألفت الصيد في استخدام الأدوات، لذا يحتمل ارتباط غياب سلوك استخدام الأدوات في الغابة بوفرة الطعام وسهولة الحصول عليه.

تخلص دراسات سلوك الشمبانزي سواءً في حدائق الحيوان أم الغابة إلى وجود علاقة قوية بينهم وبين البشر - سواءً كان ذلك من حُسن الحظ أم سوئه - فالشمبانزي يشبه البشر في استخدام الأدوات، والصيد بشكل تعاوني، وشن حروب بدائية، لذا ظل لعدة سنوات الافتراض بأن الشمبانزي يعد أفضل نموذج لأسلافنا ممن لا يزالون على قيد الحياة، فذكر الشمبانزي يفرض كامل هيمنته على القطيع، الأمر الذي دعا البعض لتفسير ذلك بوصفه تعبيرًا عن النظام الطبيعي.

في المقابل يبتعد البونوبو بشكلٍ جذري عن هذه المسالة، فمجتمع البونوبو محكوم من قِبل الإناث، وهو مجتمع "سِلمي" مقارنة بمجتمع الشمبانزي الذي أمكن للباحثين رصد وتوثيق لنماذج سلوكية من قبيل وأد الصغار، وسلوك القتال الوحشي((٤)).

يكشف سر "السلام" الذي يسود مجتمع البونوبو عن كونه أحد مترتبات سلوكه الجنسي، ففي مجتمعهم يستخدم الجنس لحل الصراعات، فنجد أن الطعام أو أي شيء آخر من شأنه إيقاظ اهتمام البونوبو ويؤدي لاستثارة التواصل الجنسي بين الأطراف المتنازعة، وبهذه الطريقة التي يبدو البونوبو يستخدم بها الجنس لتحويل الانتباه، وتخفيف نغمة العدوان الموجودة مثلاً بين الشمبانزي وبقية الرئيسيات.

غالبًا ما يكون هذا الاتصال الجنسي قصيرًا، ويتسم بالتنوع الملحوظ، فقد لاحظ عالما الحيوان النمساويان "إدوارد ترانز" Eduard Tratz و"هاينز هيك" Heinz Heck عام ١٩٥٤، أن قردة البونوبو تستخدم وضع الجماع وجهًا لوجه[1]، بعكس الشمبانزي التي تجامع الإناث تقريبًا في وضعية تشبه الكلاب، وفي وقت سابق اعتبر بعض الباحثين وضع وجه لوجه في التزاوج بمثابة خاصية فريدة مميزة للبشر، بل ذهب البعض بعيدًا وفقًا لهذا الافتراض بأن تم تسمية هذا الشكل المتقدم من الاتصال الجنسي((٥)) بالوضع البشري[2]، حيث يعد هذا الوضع الجنسي ظاهرة ثقافية يتعين تعليمها لما يمكن تسميته بالبشر البدائيين. وقد لاقى التشابه التشريحي لإناث البونوبو بالبشر في البداية كثيرًا من الجدل؛ حيث يتجه الفرج والبظر للأمام، وبالتالي سيكون استخدام هذا الوضع أمرًا طبيعيًا بطبيعة الحال - في كثير من الأحيان - كأحد ثلاثة أوضاع شائعة للجُماع[3] بالغابة.

فيما يبدو فإن قردة البونوبو تستخدم معظم تنويعات السلوك الجنسي الشائعة لدى البشر، بل إنهم أضافوا عددًا من التنويعات من قبيل: حك الأعضاء التناسلية بين الإناث، والتي تقود للوصول لحالة شبيهه بالأورجازم[*] فيما يبدو، فحتى الأورجازم لم يعد حالة بشرية فريدة؛ حيث انتهت عدة دراسات إلى أن قردة الريزيوس وأنواعا أُخر ثبت مرورها بخبرة

---

(1) Face-to-face position .

(2) Missionary position.

(3) Mating.

(*) Orgasm أي الوصول لقمة النشوة الجنسية مع الإحساس بالمتعة، ويظهر لدى الرجل بالقذف، وعند المرأة بتقلصات رحمية ومهبلية [المترجم].

الأورجازم((٦))، ويبلغ متوسط الاتصال الجنسي لدى البونوبـــو حـــوالي ١٣ ثانية، وهو الزمن الذي يبدو سريعًا مقارنة بمعايير البشر.

تعرض قردة البونوبو - بالإضافة للسلوك الجنسي الواضح - لأنماط سلوكية أُخر تصنف جيدا كجنس من أجل المتعة[١] يرجح أنها لـــن تـــؤدي للإنجاب، فنجدها على سبيل المثال تمارس التقبيل في الفم على نطاق واسع، وغالبًا ما تستخدم اللسان في القبلة، بينما لا توجد القبلة الفرنسية على نطاق الشمبانزي، و يكاد يقتصر التقبيل لديهم على القبلـــة الأفلاطونيـــة[*]، وقـــد اندهش أحد حراس حديقة الحيوان ممن كانوا يعملون بقفص الشمبانزي بشدة، حينما قام ذكر البونوبو بتقبيله وإدخاله لكل لسانه داخل فمه أثناء التقبيل.

على الرغم من كل ذلك فإنه سيكون من الخطأ أن نثب إلى استنتاج أن البونوبو يمثل نوعًا من الحيوانات التي لديها تثبيت مرضي[**] على الجنس، أو أن لديه اضطرابا جنسيا، ففي الواقع يعد الجنس بمثابة الجزء الترفيهي من حياة البونوبو اليومية تمامًا كما هو الحال لدى معظم البشر، فالجنس يُمارس أحيانًا وليس طوال الوقت.

---

(1) Erotic.

(*) تعد القبلة الفرنسية French kissing قبلة حميمة بطيئة ورمزًا للتواصل الجنسي، ويُستخدم فيها اللسان من قبل الرفيقين، في حين تتسم القبلة الأفلاطونية Platonic بالانقباض المُحكم للشفاه؛ أي تكون مضمومة بشكل ينطوي على الحب العفيف [المترجم].

(**) Pathologically fixated. والتثبيت Fixation أحد مصطلحات التحليل النفسي التي وضعها "فرويد"، ويقصد به أن الطاقة النفسية تظل مهتمة بإشباع حاجات مرحلة معينة من مراحل النمو النفسي الجنسي دون الانتقال إلى المرحلة التي تليها [المترجم].

الأم والابن

عوْد على بدء حول مكانة الأنثى في مجتمع البونوبو؛ حيث تعيش القردة العليا (الآبز) من الشمبانزي والبونوبو في ظل جماعات لا يفارقها الذكور، في حين قد تتركها الإناث وترتحل للزواج مثلاً، ويكوّن ذكور الشمبانزي سدًا منيعًا من خلال تجمعاتهم من أجل الصيد، ويظهرون السلوك المُحدد لنطاق إقليمه، وذلك بعكس إناث الشمبانزي التي لا تقوم بتشكيل اتحادات قوية سواءً تجاه إناث أخريات أم تجاه أحد الذكور، وغالبًا ما تُقَابل أنثى الشمبانزي بالتهميش وفقًا للسلم الاجتماعي[١]، في حين يأتي وضع أنثى البونوبو على النقيض منه تمامًا، فنجدها تعمل بنفسها على خلق روابط اجتماعية وثيقة مع بقية الإناث ومع أبنائها.

في الوقت الذي يعتمد فيه الوضع الاجتماعي لذكر الشمبانزي بشكل حاسم على جدارته في صنع التحالفات مع بقية الذكور داخل الجماعة، نجد في المقابل أن الوضع الاجتماعي لذكر البونوبو يعتمد على وضع أمه في مجتمع البونوبو، وبالتالي فإن علاقة الأم- الابن تظل أمرًا حاسمًا في تحديد الوضع الاجتماعي لذكر البونوبو، حيث تظل الأم والابن معًا بشكل دائم طوال الحياة.

لا يكتفي مجتمع البونوبو بمجرد التركيز على الإناث، وإنما يتعدى ذلك ليترك السيطرة الكاملة للإناث، ففي حين نجد أن من حق ذكر الشمبانزي دائمًا أن يصل للطعام أولاً، نجد أن إناث البونوبو المُهيمنات لهن هذا الحق دائمًا (بعد ممارسة بعض الاحتكاكات التناسلية بينهن)، وعندئذ فقط يُسمح للذكور أن تأكل، كما يمكن ملاحظة قيام مجموعة من إناث البونوبو بالهجوم على ذكر البونوبو والقيام باسترضائه بعد ذلك.

---

(1) Social hierarchy.

أحد المتناقضات الأُخر التي تتميز بها إناث البونوبو عن إناث الشمبانزي وجود انتفاخ وردي اللون حول أعضاء التناسل بشكلٍ دائم، بما يمثل رمزًا لكونهن متاحات جنسيًا، وبهذه الطريقة يمكنهن إخفاء حملهن عن الذكور، الأمر الذي يعني إمكانية تلقيحهن رغم حملهن، وبالتالي عجز ذكور البونوبو عن تخمين إن كان النسل من ذريتهم من عدمه، بما يجعلهم غالبًا يتجنبون قتل الصغار، وهو السلوك الذي لاحظته عالمة الرئيسات الإنجليزية "جين جودال" Jane Goodall بين ذكور الشمبانزي.

عبر المرآة

تمدنا دراسة جماعات البونوبو والشمبانزي بمزيد من الفهم للأنماط الاجتماعية المعقدة التي تميز القردة العليا ممن تربطنا بهم صلة القرابة البعيدة، وهي الأنماط الاجتماعية المتنوعة التي يمكن وصفها بالمهارة بشكلٍ يعد شاهدًا على ارتفاع الذكاء فيما بينهم؛ حيث يتضح الاستخدام الذكي للأدوات من قبل قردة الشمبانزي وقدرتهم الرائعة على حل المشكلات بما فيها المشكلات المعقدة[(٧)]. ومع ذلك يرفض كثير من الباحثين الاعتراف بذكاء الشمبانزي ويماثلونه بذكاء طفل صغير، نظرًا لغياب كل الشواهد المقنعة الدالة على ظهور لغة مكتملة فيما بينهم، في المقابل أثبتت الدراسات على البونوبو احتمال وجود اللغة الأولية[*] لديها.

(*) Protolanguage الوصف الذي أطلقه عالم اللغة الإنجليزي "ديريك بيكرتون" Derek Bickerton (١٩٢٦ـ) لوصف قدرات القردة العليا على الاتصال بأنها تملك نحوا Grammer بدائيا يسمح بوجود ارتباط بين الكلمات التي تمثل الأشياء والأفعال، ويعتقد التطوريون أن اللغة الحقيقية للبشر قد تطورت عن هذا النوع من اللغة [المترجم].

استخدمت عالمة الرئيسيات الأمريكية "سيو سافاج- رومبو" Sue Savage-Rumbaugh رسوم المفردات* لعدة سنوات للكشف عما إذا كان قرد البونوبو المُسمى "كانزي"[(٨)] Kanzi يستطيع تعلم اللغة، وبعيدًا عن قضية مدى شبه معالجة "كانزي" للغة بنظيرتها لدى البشر والتي ندعها للنقاش الأكاديمي، نجد أن البونوبو يمتلك القدرة على فهم اللغة وإنتاجها بوضوح وبدرجة مبهرة؛ "فكانزي" يستطيع بناء الجمل التي تتكون من كلمتين أو ثلاث بشكلٍ شبيه بالطفل البشري الذي لم يتعدَ عمره عامين أو ثلاث سنوات، أي قبل النمو المتسارع للغة، كما تظهر الجمل ترتيبًا محددًا يدل على وجود بنية نحوية، وبالطبع فإن هذا أمر مثير للجدل بدرجة كبيرة بين علماء اللغة الذين يزعمون بأن النحو هو أساس اللغة الطبيعية[(١)].

يفوق فهم "كانزي" للغة - وهو الفهم الذي يثير كثيرا من الإعجاب - إنتاجه لها، ونظرًا لوجود كثير من الأنواع الحيوانية تستطيع على ما يبدو تخمين ما يقال من خلال هاديات سياقية[(٢)] بما في ذلك درجة الصوت ولغة الجسد، فإنه لتجنب تأثير مثل هذه المتغيرات لجأ الباحثون إلى جعل "كانزي" ينصت للجمل التي تصدر من شخص موجود بغرفة أخرى من خلال سماعات للأذنين، ولم يتردد "كانزي" في التقاط الصورة الصحيحة من بين كومة من الصور، وقيامه بالربط بين موضوعات مختلفة، فإذا طلبت من

(*) Lexigram لوحة مجسمة مصممة خصيصًا لفهم الرئيسيات للرسائل اللفظية بطريقة رمزية، بحيث لا تمثل الكلمة بصورة وإنما برموز مجردة لا تتضمن دليلاً في حد ذاتها على ما قد تعنيه، لذا يجب تعلم معانيها بالطريقة نفسها التي يتعلم بها أطفال البشر معاني الكلمات المنطوقة [المترجم].

(1) Natural language .

(2) Contextual cues.

"سافاج- رومبو" أن يضع "الصنوبر في الثلاجة" فإن "كانزي" سيفعل ذلك على التو. وهنا ينبع سؤال محوري: **إلى أي مدى يتوافق فهم اللغة بالنسبة لإنتاجها؟**

يتطلب فهم اللغة - على أقل تقدير - إنصاتًا قويًا لِما يمكن أن يحدث من عدم اكتمال عناصر اللغة، والذي يتبعه محاولات لفهم المعنى وإعادة بنائه. وخير مثال على ذلك قد يُساء فهم جملة "*Wreck a nice beach*" أي "حُطام شاطئ جميل" بسهولة إلى جملة "*Recognize speech*" أي "عِرفان بالجميل".

إضافة لكل ذلك يبدو أن هذه القردة العليا لديها القدرة على التعرف على الذات، وكما أشرنا آنفًا فقد ابتكر عالم النفس الأمريكي "جوردون جالوب"[(٩)] اختبارًا أثبت قدرة البونوبو والشمبانزي على التعرف على ذواتهم في المرآة، بما يشير إلى أنها قد تكون واعية بذواتها بدرجة قريبة من وعينا بذواتنا، وذلك بعكس الغوريلا التي لا تظهر أي إشارات تدل على تعرفها على ذاتها في المرآة.

تشير عديد من العلامات الأُخر إلى أن ذكاء البونوبو والشمبانزي يتسم بكونه ذا طبيعة اجتماعية في المقام الأول، فأمخاخهم شبيهه بالمخ البشري لدرجة جعلت بعض الباحثين يفترضون أن سلوك البونوبو قد يكون مماثلاً للإنسان الجنوبي منتصب القامة "أسترالوبيثيكوس أفرنسيس"[(*)] وهو أحد

(*) Australopithecus afarensis أحد أشباه الإنسان [الإنسانيات] المحتملة، يرجع تاريخه لنحو ٣ ملايين سنة، كما يشير بذلك علماء التطور، وقد كان يسير على قدميه بقامة منتصبة، وهو بذلك من السلف القريب للبشر [المترجم].

أسلافنا القدامى الذي يحتمل أن يكون قد عاش في وقت مبكر على الأشجار، ولكنه كان يستطيع السير على قدمين مثل البونوبو، وذلك كما يتبين من المكتشفات الخاصة بآثار الأقدام الموجودة جنوب وادي ألدوفيا جورج Alduvai gorge بتنزانيا((١٠))، وبالتالي يمكن لدراسة البونوبو أن تزودنا بإمكانية فريدة من نوعها نحو فهم ماضينا التطوري، وربما ما يتعلق كذلك بتأثير الدافع الجنسي على السلوك، وللأسف فإن احتمالات بقاء هذا القرد الرائع تكاد تكون ضئيلة، في ظل استمرار عمليات إبادته بالكونغو، بما يتطلب منا مزيدا من التدخل الايجابي نيابة عنه.

الجنس، والأكاذيب، والعلم

لعل أكثر ما يميز السلوك البشري عن غيره من سلوك بقية الحيوانات لهو تعقد الحياة البشرية ذاتها، بالإضافة لما تتيحه اللغة من إمكانية التواصل حتى عندما تطفأ الأنوار، ويتبع هذا التعقيد غير القابل للجدل للسلوك البشري وجود تنوع طبيعي شديد، فنجد السلوك الجنسي لا يزال يكتنفه الغموض.

لم يمنع هذا أن تقوم كل الجرائد اليومية والمجلات تقريبًا بإفراد عمود مخصص للجنس ومشكلاته. وقد شملت مجموعة مختارة من هذه الأعمدة مؤخرًا مدىً واسعا من النتائج تتراوح في مصداقيتها بين درجة مرتفعة من المصداقية وأخرى لا يعول عليها، من قبيل عدم ضرر الاستمناء

العرضي(*)، وشيوع الجنسية المثلية، وندرة حالات الوصـــول للأورجـــازم المهبلي، وندرة وجود أفراد عديمي الرغبة الجنسية أو مفرطيها.

ندين بالفضل في كثير من تلك النتائج وغيرها من الحقائق الموثقة جيدًا لعالم الجنس الأمريكي "ألفريد س. كينزي" Alfred C. Kinsey الذي بدأ عمله في "عش الدبابير"، وواصل بناء أكبر مجموعة من المعلومات الجنسية فـــي العالم، والتي شملت عدة مقابلات بلغت ١٨,٥٠٠ مقابلة مع رجـــال ونـــساء حول عاداتهم الجنسية، فضلاً عما يزيد عن ٢,٠٠٠ لقطة للقذف الـــذكري، ومئـــات الأفـــلام حـــول ســـلوك التـــزاوج لـــدى الفئـــران، والخيـــول، والحمام، والخنازير.

نُشرت نتائج بحث "كينزي" حول النشاط الجنسي(**) لدى البـــشر فـــي مجلدين ضخمين((١١)) عامي ١٩٤٨ و١٩٥٣، وهو البحث الذي غيـــر مـــن فهمنا للنشاط الجنسي لدى البشر. وإن كانت نتائج "كينزي" قد أثارت جـــدلاً كبيرًا لا يزال قائمًا إلى الآن، كما هو الحال مع جميع الأطروحات الجذريـــة الجادة.

أما أكثر البيانات جدلاً فكانت الإحصائية التي تـــشير إلـــى أن زهـــاء ٣٧% من الرجال مروا بخبرة الجنسية المثلية، وأن ١٠% منهم مروا بعلاقة

(*) **Occasional masturbation** أي الاستمناء الذي لم يتحول لعادة **Habit** تُمارس بشكل قهري بعد [المترجم].

(**) آثر المترجم تعريب مصطلح **Sexuality** إلى النشاط الجنسي عن الجنسانية، لأنها أقرب إلى الصياغة، وأوقع أثرًا على القارئ المصري رغم ما يشيع من ترجمته إلى الجنسانية، وذلك من قبيل الكتابين الآتيين: جوزيف بريستو (٢٠٠٧). **الجنسانية**. ترجمة: عدنان حسن. اللاذقية: دار الحوار، وكتاب: ميشال فوكو (٢٠٠٤). **تاريخ الجنسانية**. ترجمة: محمد هشام. الدار البيضاء: أفريقيا الشرق [ثلاثة أجزاء].

جنسية مثلية منذ ٣ سنوات على الأكثر، وأن ٤% منهم يكتفون بممارسة الجنسية المثلية طوال حياتهم، واعتبر "كينزي" أن تلك النتائج تعكس الواقع، على الرغم من أن الجنسية المثلية كانت تعد بمثابة "جريمة" في معظم الولايات الأمريكية وقت دراسته، فلم تكن الأفكار التقدمية انتشرت بما فيه الكفاية لدى شرائح معينة في المجتمع الأمريكي عام ١٩٥٠، لذا تعرضت أفكاره وطرقه المنهجية لكل هذا الهجوم.

مقابلات جنسية

مثل غيره من الباحثين العلميين بمجال النشاط الجنسي لدى البشر اعتمد "كينزي" على المقابلات في جمع المعلومات، وتكمن المشكلة في هذه الطريقة – أو في أي شكل من أشكال المحادثة – في احتمال تأثرها بالكذب الذي يصعب من كشفه، فغالبًا ما يكذب الناس في موضوعات التابو كالجنس، بالإضافة لمشكلات أُخر من قبيل طرح القائم بالمقابلة لأسئلة ثابتة بما له أن يحد من الحصول على معلومات أُخر مفيدة.

حاول "كينزي" الحد من تلك المشكلات بتطويره لمنهج خاص؛ حيث كان يقوم عادة باستخدام المقابلة وجهًا لوجه، وفي أثناء ذلك يقوم "بقصف" الناس بوابل من الأسئلة، مع استخدامه لأسئلة ضابطة(*) لها أن تقلل من احتمال الكذب أو إخفاء الحقائق، بالإضافة لذلك كان "كينزي" يقوم بتوجيه الأسئلة نفسها بطرق أُخر مختلفة قليلاً، مع قيامه بتسجيل الإجابات بطريقة تقوم على الترميز في ورقة (شيت) منفصلة، وقد قضى "كينزي" عامًا كاملاً

(*) بنود أو أسئلة ضابطة **Control questions** من قبيل تكرار السؤال بطريقة أخرى كذكره منفيا، أو اختلاف ترتيب كلمات البند، وهكذا للتأكد من دقة المشارك في الإجابة على الأسئلة [المترجم].

لزيادة كفاءة طريقته المنهجية التي يدرب زملاءه عليها، الأمر الذي يتناقض بشكل صارخ مع بعض الدراسات التي أُجريت مؤخرًا، والتي قامت غالبيتها على استخدام استبيانات بسيطة ودورات تدريبية قصيرة، بل إن بعضها أحيانًا ما يستند إلى الاتصالات التليفونية.

ثمة انتقاد يمكن توجيهه لبعض تلك الدراسات العلمية الأخيرة ينصب على عدم تمثيل مجموعات الدراسة للمجتمع الأصلي [الكلي](*)، وأشار بعض منتقدي منهج "كينزي" إلى تضمن دراسته لمقابلات مع نزلاء السجون، مما قد يعمل على تشويه الإحصاءات الخاصة بالجنسية المثلية، ومع ذلك فقد أظهرت نتائج إعادة التحليل أن الإحصاءات لم تختلف بشكلٍ دال عند استبعاد بيانات مجموعة المسجونين.

ثلاثي الجنس(١)، وممارسة الجنس مع الحيوانات، والانشغال الهوسي بموضوع واحد(**)

لم تكن معظم الاستخلاصات العلمية الشاملة التي توصل إليها "كينزي" موضع تساؤل حتى وقت قريب، وهو الأمر الذي تغير مع نشر "جيمس

(*) يميز العلماء هنا بين المجتمع البحثي **population** والمفهوم الشائع لكلمة المجتمع **Society**، والذي يشير لأفراد دولة أو منطقة أو ثقافة ما، وإنما يقصد به: المجتمع المستهدف للدراسة، ويجب أن تراعي العينة أن تكون ممثلة لهذا المجتمع قدر الإمكان حتى يمكن تعميم النتائج **[المترجم]**.

(1) **Trisexuality**.

(**) **Monomania** أي انشغال الذهن بفكرة أو موضوع وحيد بطريقة مرضية، وقد كان يمثل اضطرابًا سيكاتيريًا مستقلاً حتى عام ١٨٥٠، وبعدها لم يعتمد الدليل التشخيصي والإحصائي للاضطرابات العقلية هذا النمط كاضطراب سيكاتيري، وإن ظلت بعض أعراضه تصنف تحت أمراض أُخر كالاضطرابات الضلالية واضطرابات المسلك **[المترجم]**.

جونز" James Jones لسيرة حياة "كينزي"((١٢)) بطريقة نقدية عام ١٩٩٧، متسائلاً فيها عن دور الجنسية المثلية والنزعات السادية المازوخية - اللتين كانتا لدى "كينزي" - في تحريف بياناته وطرائقه في البحث بما يكفي لضرورة جعل استخلاصاته موضع تمحيص. مثلت هذه المراجعة الفرصة الأولى التي أعطيت للرأي العام للوصول إلى معلومات مفصلة حول نتائج "كينزي"، مما جعل الرأي العام يشن هجومًا شديدًا على بيانات "كينزي" بما يدلل على أن "رُهبان المثلية"(١) لا يزالون موجودين بالمجتمع الغربي إلى الآن.

على الرغم من تقديم "كينزي" لنفسه بوصفه "ثنائي الجنس"(٢)، فقد رأى البعض أنه ربما كان من الأفضل له أن يصف نفسه بأنه "ثلاثي الجنس"؛ وهو ما يبدو معه أنهم يحاولون تشويه ما يصدر عنه، ومن الصعب علينا النظر إلى مثل هذا الوصف على أنه يشكّل دليلاً ضده، حيث يمكن النظر إلى أن كشف باحث في مجال الجنس عن مثل هذا التباين الواسع في عاداته الجنسية بوصفه أمرًا مستحسنًا.

لماذا ينبغي علينا تغيير أفكارنا حول طريقة "كينزي" في قياس حجم القضيب رغم أن "كينزي" فيما يبدو كان مميزًا في ذلك؟ على الرغم من انتهاء عدة دراسات علمية منفصلة إلى أن متوسط حجم القضيب يقع في المدى ١٢,٨ : ١٥,٤سم (أي ٥: ٦ بوصات)، فإن هذا التباين ربما يكون أكثر ارتباطًا بحقيقة أن قياس القضيب في حالتي الانتصاب وعدم الانتصاب

---

(1) Homo-phobia.

(2) Bisexual.

لا يزال علمًا يفتقر للدقة، حيث يوجد تباين طبيعي شاسع يمتد من الحجم مفرط الصغر (٣سم أو حوالي بوصة واحدة) إلى الحجم مفرط الطول (٣٥سم أو حوالي ١٣,٧٥ بوصة).

انتهت عدة دراسات أُخر أكثر حداثة إلى أن نسبة الجنسية المثلية تختلف قليلاً عن النسب التي توصل إليها "كينزي" من قبل، ولكن هذا لا يغير من حقيقة أن جميع الدراسات المضبوطة في مجال الجنس وجدت أن الجنسية المثلية تحدث بشكلٍ طبيعي سواءً بين الرجال أم النساء على حدٍ سواء(*).

لا تتعلق نتائج "كينزي" بالجنسية المثلية فقط، ولكنها تزودنا ببورتريه شامل دقيق للنشاط الجنسي لدى البشر بشكلٍ عام، فإلى الآن لا يزال التشكيك في مصداقية نتائجه موجودًا فيما انتهي إليه من وجود ما لا يقل عن ١٧% من الرجال الأمريكيين الذين يعملون في مزارع لتربية الماشية قد مارسوا الجنس مع حيوانات وصولاً للأورجازم، تبدأ بالكلاب ومرورًا بالخنازير والأبقار والأغنام والثيران ووصولاً للدجاج، وقد كان "كينزي" يعتقد بأن العدد الحقيقي ربما كان ضعف ذلك، وكما هو الحال في بقية الأنشطة الجنسية الانفرادية(**) فإن ممارسة الجنس مع الحيوان كانت أكثر شيوعًا بين الرجال المتعلمين.

(*) بالطبع المقصود بذلك المجتمع الغربي الذي يتسامح كثيرًا مع هذا السلوك وغيره من أشكال السلوك الجنسى المنحرف، فرغم تحريم الأديان السماوية فإن رأي المؤلف يعبر عن نفس رأي المفكرين والمثقفين والرأي العام في الثقافة الغربية بشكل عام **[المترجم]**.

(**) الأنشطة الجنسية الانفرادية **Solitary activities** مفهوم يقصد به الاستمتاع الجنسي بشكلٍ فردي من قبيل الاستمناء **[المترجم]**.

بدلاً من إدانة "كينزي" لهؤلاء الناس في كتاباته فقد أظهر تعاطفًا معهم ومع ما يظهره كثير من هؤلاء الصبية والشباب من مشاعر قوية تقترب من شغف نحو مواشيهم، ولمّا كان قد مر بخبرات تدريبية بوصفه عالم حيـــوان، فمن المحتمل أنه كان يقصد بيان مدى ارتباط البشر الوثيق ببقية الحيوانات.

إلا أن "كينزي" لم يضف الشرعية على كل أشكال السلوك الجنسي، فقد قام بمقابلة مغتصبين ومتحرشين بأطفال في السجون، وذلك في كتاب كـــان يعتزم كتابته حول جرائم الجنس، ورغم محاولاته الدائمة لأن يظل منفتحًـــا على الصور المتباينة من السلوك الجنسي البشري، فقد اهتزت أعماقه جراء حديثه مع المجرمين، وخاصة مع تأكيد معظمهم عزمهم مواصـــلة أفعـــالهم الشنيعة بعد الإفراج عنهم، بل إنه كان يرى ضرورة بقاء هؤلاء المـــساجين وراء القضبان مدى الحياة.

أظهر "كينزي" حماسا شديدا لأفكاره – مثل غيره من العلمـــاء ذوي الأفكار الجِذرية الجادة – بشكلٍ جعل من الصعب أن يقدم بعض التنـــازلات. وهناك القليل من الشك في أن "كينزي" كان يعاني من انشغال هوسي بمهمته العلمية في دراسة وتعميم المعرفة المتعلقة بالنشاط الجنـــسي لـــدى البـــشر، ويدعم هذا الشك أن "كينزي" لم يكن يتسم بروح الدعابة، وكانـــت تلاحقـــه الهواجس. وبكل تأكيد فإن دراساته لا تخلو من مثالـــب، وتحتـــاج بعـــض استنتاجاته إلى تقييمها بعناية، ومع ذلك فان هذا أمر طبيعـــي فـــي البحـــث العلمي، وليس من شأنه أن يغير من حقيقة أن "كينزي" كان باحثًا رائدًا قـــدم دراسات شاملة عملت على بث الثورة في فهمنا للنشاط الجنسي لدى البشر.

على الرغم من كل تلك الدراسات العلمية الغنية بالتفاصيل التي قام بها "كينزي" وغيره من علماء الجنس، فإن معرفتنا بالنشاط الجنسي لدى البشر لاتزال منقوصة، كما أنها تعد معرفة غير مضبوطة بشكل شبه مؤكد سواءً بسبب كذب المبحوثين أو لكون السلوك الجنسي يتغير بمرور الزمن شأنه في ذلك شأن أي سلوك بشري آخر. وبين ما يتصل بالنشاط الجنسي البشري من أكاذيب - كبيرها وصغيرها - وإحصائيات، يمكن لنا أن نستشف ملامح حيوان غريب يستخدم الجنس بحكم العادة أكثر من مجرد استخدامه بغرض التناسل.

جنس المخ

في سؤال لها عن أكثر مناطق الجسم إثارة لدى البشر، أشارت الأمريكية "ماي ويست" Mae West - وهي أحد رموز الجنس الترفيهي(*) بأمريكا - إلى مخها، وهي الإشارة الغريبة التي أصابت الصحفي صاحب السؤال بالدهشة، وقد كانت إجابتها صائبة بالطبع، فالمخ هو مركز خبراتنا الذاتية بما في ذلك الجنسية منها، ولا يزال استكشاف المخ الجنسي في مراحله الأولى، نظرًا لوجود صعوبات تتعلق بالحصول على التمويل، ناهيك عن الموانع الأخلاقية، ومع ذلك فقد ظهرت بعض النتائج المثيرة نتيجة لدراسة المرضى في البداية، ثم تبعتها نتائج مسح المخ مؤخرًا.

(*) تقبل مثل هذه الشخصيات بالمجتمعات الغربية الظهور بمجلات أو أفلام إباحية [المترجم].

دعونا نبدأ مع رجل كان يدعيّ أنه يصل إلى الأورجازم من خلال مداعبة قدميه، ولفهم هذه الحالة الغريبة نوعًا، علينا أن نتحول إلى ذلك الموقف المثير الذي يتضمن شكوى أحد المرضى من وجود ألم في طرفه المبتور، فكثير من المرضى الذين يعانون من بتر في الأطراف نجدهم يعانون من آلام شبحية شديدة[(١٣)]، وهي الحالة التي وصفها الطبيب الإنجليزي "سيلز ويس ميتشل" Silas Weis Mitchell لأول مرة عام ١٨٧١، وتمثل هذه الظاهرة معضلة كبرى، وذلك لأنه: **كيف يتسنى لنا علاج الألم بأحد الأطراف غير الموجودة أصلاً؟**

تتمثل الوظيفة الأساسية للمخ في إضفاء دلالة ومعانٍ على الأحداث؛ الأمر الذي يمكن أن يتغير جذريًا خلال فترة زمنية قصيرة، وتبين التجربة التالية مثالاً صارخًا على مدى المرونة التي تتكون من خلالها صورة جسمنا وكل ما تحتاجه للقيام بهذه التجربة هو: وشاح "إيشارب" واثنان من المساعدين (دعنا نطلق عليهما: "مايا" Maya و"لورا" Laura)، قم بتغطية عينيك بالوشاح، واجلس على مقعد بخلف "مايا"، ثم دع "لورا" توجه إصبعك السبابة من يدك اليمنى لنقر أنف "مايا" وهكذا قم بالنقر على أنف "مايا بالإصبع ذاته مرارًا وتكرارًا دونما توقف مفاجئ وكأنك تقوم باستخدام شفرة "موريس"[(*)]. اطلب من "لورا" أن تتوقف على أن تبدأ بالنقر على أنفك في الوقت نفسه وبنفس الطريقة عن طريق إصبع السبابة من يدها اليسرى، بشرط تزامن توقف "مايا" مع بدء نقرها على أنفك.

(*) Morse code طريقة في كتابة الرسائل بشكل كودي (مشفر)، تعتمد على عدد من الحروف والفواصل الإشارية والبينية، وسميت نسبة "لصمويل موريس" Samuel Morse (١٧٩١ــ ١٨٧٢) مخترع التلغراف [المترجم].

إذا قمت بتنفيذ التجربة بشكل مضبوط فإنك ستشعر بتوهم غريب هو أن لديك أنفًا بحجم أنف "بونيكيو"(*) Pinocchio، وذلك بعد فترة تتراوح من ثلاث ثواني إلى أربعين ثانية، وسيزيد هذا التوهم مع زيادة الحركات العشوائية غير المتوقعة، بما يبين لنا كيف يقوم المخ ببناء المعاني بسرعة شديدة وفقًا لما يرد إليه من معلومات على نحوٍ صارخ.

إذن يمكننا أن نشعر بخبرات قد تتعارض مع ما نعلم بصحته منطقيًا – مثلما وضح في التجربة آنفة الذكر – وهنا يأتي تميز المخ في محاولته تجنب تلك الصراعات لمساعدتنا أثناء تفاعلاتنا مع بيئتنا المعقدة، وإن كان الأمر لا يخلو أحيانًا مما قد يخلفه من مواقف سخيفة أثناء محاولته تجنب مثل هذه الصراعات، من قبيل النظر إلى معاناة المرضى المصابين باضطراب الإهمال العصبي(**) جراء إصرارهم على إنكار وجود جميع الأشياء على أحد جانبي مجالهم البصري، بما في ذلك أجسامهم.

الذراع المكتملة

لسنواتٍ عديدة تم تجريب عدة إستراتيجيات طبية لعلاج الآلام المزمنة، ففي حالة ألم اليد الشبحية(***) مثلاً ، قام الجراحون بإجراء سلسلة من

(*) شخصية كارتونية ظهرت لأول مرة عام ١٨٨٣، عن قصة الأديب الأيطالي "كارلو كولودي" Carlo Collodi (١٨٢٦- ١٨٩٠) "مغامرات بونيكيو"، وكان أهم ما يميزه طول الأنف بشكل مبالغ فيه [المترجم].

(**) Neglect disorder أحد اضطرابات التوجه المكاني التي تنتج عادة عن عطب بالفصوص الجدارية، وفيه يهمل المريض أحد الجانبين الأيمن أو الأيسر من العالم و/أو من جسمه كما لو كان غير موجود تمامًا [المترجم].

(***) يحيل المترجم القارئ العربي المهتم بهذه الظاهرة الطبية الغريبة إلى الكتاب الشائق الآتي: أوليفر ساكس (٢٠٠٩). **هذه زوجتي – الرجل الذي حسب زوجته قبعة.** ترجمة: رفيف غدار. بيروت: الدار العربية للعلوم. ص ٩٥ وما بعدها.

الجراحات المتوالية من البتر، تبدأ بالوصول للكوع وأحيانًا ما يصل البتر إلى الكتف، ومع عدم نجاح هذه الجراحات (وهو ما كان يحدث في الغالب)، كان يتم استئصال الأعصاب من الحبل الشوكي، حتى حاول الجراحون في بعض الحالات التدخل الجراحي في المخ ذاته، ولكن باءت جميع هذه المحاولات العلاجية بالفشل أيضًا، بالإضافة لما تركته من آثار جانبية مزعجة.

لم يكن العلماء على استعداد للنظر إلى تلك الآلام الشبحية بوصفها اضطرابا فيزيولوجيا حقيقيا، فنظر بعض المنظرين من الفرويديين الجدد[1] إلى تلك الآلام باعتبارها رغبات مكبوتة تتعلق بأجزاء الجسم المبتورة، الأمر الذي وُجد بالفعل - بشكل كبُر أم صغُر - عند قيام الجراح العصبي الهندي "فيليانور راماتشاندران"[(14)] Vilayanur Ramachandran بتصميم تجربة منضبطة.

وفقًا لبعض التقديرات فإن المعالجة البصرية للمثيرات تتطلب نشاطا ما يقرب من نصف اللحاء[2] بشكلٍ يشير لما لها من تأثير قوي في مقدرتنا المعرفية على اتساعها. ولمّا كان بعض المرضى أشاروا إلى معاناتهم من ألم شديد وخاصة باليد الشبحية التي غالبًا ما يشعرون بأنها مشدودة على نحوٍ مؤلم، فقد قام "راماتشاندران" بتصميم صندوق زجاجي عاكس[3] بشكلٍ خاص، بحيث يخلق لدى المريض توهمًا خاطفًا برؤية يدين اثنين بمجرد إدخاله ليده المتبقية بهذا الصندوق (بما يعني رؤيته لليد الحقيقية بالإضافة لليد

---

(1) Neo-Freudian .
(2) Cortex.
(3) Mirror box.

المبتورة أو غير الموجودة)، وكأن اليد المبتورة قد عادت بطريقة سحرية، وقد أمكن تخفيف الشعور بالألم المزمن أحيانًا من خلال الطلب من المريض فتح وغلق كلتا يديه داخل الصندوق، حتى أنه في إحدى الحالات لم يحدث مجرد شفاء للألم بل وصل الأمر إلى الإحساس باستعادة اليد الشبحية ذاتها.

تجدر الإشارة هنا إلى أن الإثارة العميقة للمخ- وهو الإجراء الذي سنعود إليه فيما بعد - ربما تمثل العلاج الأكثر فعالية للآلام المزمنة للأطراف الشبحية، يتضمن إدخال قطب كهربي عميق بالمخ، وتوصيله ببطارية كهربية تسمح بتزويده بنبضات كهربية متكررة للمنطقة المخية المستهدفة، فيخف الألم بشكلٍ فعال بمجرد الإثارة العميقة بالمخ لمنطقتي المادة الرمادية المحيطة بالسائل المخي والنويات الجانبية البطنية من الثالاموس، وذلك على الرغم من عدم اكتمال فهمنا للميكانيزمات المسئولة عن ذلك. خرجت بعض الأفكار للنور مؤخرًا مع قيامنا - كأول فريق علمي في العالم - باستخدام رسام المخ المغناطيسي في تسجيل استجابات المخ بالكامل((١٥))، وذلك عند ظرفي فتح الإثارة العميقة للمخ أو إغلاقها في حالة الألم المزمن للأطراف الشبحية، وقد وجدنا ارتباط إثارة منطقتي اللحاء حول الجبهي واللحاء الطوقي تحت الركبي بتخفيف الألم، كما وجدنا أن إثارة مناطق أُخر بشكلٍ مناسب يعمل على حث حالة اللذة، ووفقًا لهذه النتائج فإنه يمكن افتراض أن الإحساس باللذة وتخفيف الألم يشتركان في استخدام بعض الميكانيزمات.

لا يوجد ما يفسر لنا تلك الآلام الشبحية وكذلك الوصول للأورجازم من خلال القدم، ولفهم ذلك فنحن بحاجة لنظرة أخرى للبحث الرائد الذي قام

به جراح الأعصاب الأمريكي "وايلدر بينفيلد" Wilder Penfield على مرضى الصرع في حالة اليقظة عام ١٩٥٠، والذي انتهى منه إلى بيان كيفية تمثيل الجسم داخل لحاء المخ على شكل خريطة لا تعكس النسب الحقيقية للجسم؛ حيث يبدو أنها تُمثل الجسم بشكلٍ مشوه، فمثلاً يحتل الوجه والأعضاء التناسلية منطقة أكبر بالمخ مقارنة بما يحتله الكوع وأصابع القدم، كما وجد أن المنطقة التالية لليد ليست الجزء العلوي من الجسم، وإنما منطقة الوجه، كذلك وجد أن المنطقة التالية للقدمين ليست الفخذين وإنما الأعضاء التناسلية، والآن دعنا نتساءل: **ماذا يحدث حال تولي منطقة اليد بالمخ العمل بدلاً من المنطقة المجاورة لها وهي هنا منطقة الوجه؟**

في هذه الحالة فإن إثارة أجزاء من الوجه ينبغي أن يكون محسوسًا باليد المبتورة، الأمر الذي كان موجودا بالفعل، وبذلك يمكن أن نجد "ذراعًا كاملة مبتورة على ذقن المريضة، وبالتالي لا يمكنها أن تشعر بوخزة الحقنة ومسحة القطن المبلل فقط، وإنما الشعور بكل ذلك على يدها غير الموجودة"، إذن تحدث إعادة تنظيم(١) بالمخ لدى البالغين بمستوى لم يكن كثيرون يعتقدون بإمكانية حدوثه من حيث إمكانية أن تحل مناطق مجاورة بالمخ محل أخرى في الوظيفة حتى لو كانت منطقة كبيرة، ومنذ ذلك الحين وجدت تأثيرات مماثلة لدى أنواع حيوانية أُخر مثلهم في ذلك مثل الإنسان العازف للكمان(٢) الذي يشغل الجزء الأكبر من اللحاء لديه بتمثيل الأيدي والأصابع مقارنة بالمبحوثين الأسوياء((١٦)).

---

(1) Reorganization .

(2) Violinists.

ليس من المرجح أن تعتمد إعادة التنظيم اللحائي على تكوين خلايا عصبية جديدة، فالاعتقاد السائد هنا يزعم بعدم تكوين خلايا عصبية جديدة بعد الميلاد((١٧))، الأمر الذي تشير البحوث مؤخرًا إلى أن الحال ليس دائمًا بهذا الشكل، فمثلاً وجد أنه تتكون خلايا عصبية جديدة في الهيبوكمباس، وقد يشيع ذلك لدى الفئران بتكوين خلايا عصبية جديدة بمعدل أقل بكثير من موت الخلايا العصبية، وبدلاً من تكوين خلايا عصبية جديدة، نجد أن إعادة التنظيم اللحائي فيما يتعلق بالأطراف الشبحية تعتمد على إعادة الوصلات العصبية الموجودة، الأمر الذي يمكنه تفسير الظواهر الغريبة لنا بما في ذلك أورجازم الأقدام وفيتيشية الأقدام(*)، استنادًا إلى حقيقة أن منطقة الأعضاء التناسلية بالمخ تلي منطقة القدمين. ويظل التساؤل: **هل للأورجازم وجود حقيقي سواءً كان بالأعضاء التناسلية أم بأي منطقة أخرى؟**

الجنس عبر الماسح الضوئي

نشرت الدورية الطبية البريطانية في إصدار عيد الميلاد (الكريسماس) تجربة حول المسح بالرنين المغناطيسي للجسم كاملاً أثناء الجُماع الجنسي، وهي التجربة((١٨)) التي نالت جائزة نوبل الزائفة(**) التي تُمنح للبحث الذي "يجعل الناس يضحكون، ثم يفكرون بعد ذلك"، وقد أُجريت هذه الدراسة

(*) **Foot Fetishism** اضطراب جنسي يصل فيه الشخص للأورجازم جراء اتصاله بالأقدام أو الأحذية، والتفاعل الحسي معها كاللعق والتقبيل وامتصاص أصابع القدم والدغدغة وغيرها [**المترجم**].

(**) **Ig-Nobel prize** محاكاة ساخرة لجائزة "نوبل"، وتشير الحروف الأولى لكلمة **Ignoble** للوضاعة أو للحقارة أو التقليد، وتمنح أول أكتوبر من كل عام للبحوث غير المعتادة، والتي أُنجزت على مدار السنوات العشر السابقة لكل عام، وتقوم على تنظيمها دورية البحث غير التقليدي **Annals Improbable Research (AIR)** بمسرح "ساندرز" بجامعة "هارفارد" سنويا [**المترجم**].

بهولندا، وقام بها "ويليبرورد شولتز Willibrord Schultz" وزملاؤه على عدد بلغ ١٣ تجربة في التزاوج قام بها ثمانية رفقاء وثلاث سيدات في حالة استثارة جنسية ذاتية، وقد تطلب هذا النوع من الماسح الضوئي الذي صُمم لمسح متطوع واحد فقط امتلاك خصائص جسمية وقدرات أكروباتية خاصة.

على الرغم من تلك الظروف المتعلقة بضيق المجال، فإن تسع سيدات ذكرن وصولهن للأورجازم السطحي على حد وصفهن، ولم تبحث تلك التجارب نشاط المخ لدى المبحوثين، وإنما قامت ببحث ما يتعلق بالنواحي الفيزيولوجية، وقد كانت هذه التجارب من الصعوبة بمكان على المبحوثين من الرجال الذين تميزوا بمقومات الرجولة.

كانت هذه التجارب بمثابة المرة الأولى التي تمكن الباحثون فيها من الولوج داخل الجسم البشري أثناء الجماع، وقد وجدوا أن القضيب في وضع وجه لوجه يأخذ شكل الخُطاف، ويبلغ طول جِذر[1] القضيب حوالي ثلث حجم القضيب الإجمالي، لذا فإن متوسط حجم القضيب بما في ذلك الجِذر يبلغ ٢٢سم (٨,٧ بوصة).

جاءت الاكتشافات الناتجة عن هذه التجارب على النقيض من الرسم التشريحي الذي قام به "ليوناردو دافنشي"((١٩)) Leonardo davinci عام ١٤٩٣، والذي صوَّر فيه القضيب على شكل مستقيم، أو ذلك الرسم الذي صوَّر فيه "ر. س. كِندال" R. S. Kendall عام ١٩٣٣ القضيب خلال الجماع على شكل حرف S . كما وجد أيضًا أن حجم الرحم لدى الإناث لا يتغير بفعل الإثارة الجنسية بما يتعارض مع النتائج الأساسية التي توصل إليها

(1) **Root** .

"ماسترز" Masters و"جونسون" Johnson والتي استخدما فيها الطريقة اليدوية[1] في القياس وانتهيا منها إلى زيادة حجم الرحم ما بين ٥٠% و١٠٠% عقب ٢٠ دقيقة من الأورجازم، وفسرا هذه النتائج بمردها لزيادة تدفق الدم بما يرجح الآن أنه يرجع للقياسات غير الدقيقة.

تظل دراسات مسح المخ أثناء الإثارة الجنسية والأورجازم أمرا نادرا بشكلٍ ملحوظ، نظرًا لما يقابل هذه النوعية من الدراسات من مشكلات تقنية، من قبيل تمكُّن الفرد من عدم هز رأسه خلال التجربة. ومع ذلك فإن هذه المشكلات ليست مستعصية على الحل، بالدرجة التي تسمح بتفسير مثل هذه القلة في الدراسات، فيبدو أن دراسة الغريزة الجنسية "تابو" تفوق "تابو" المخدرات، التي يتوافر عنها عدد أكبر من الدراسات.

حتى نهاية عام ٢٠٠٣، لم يكن قد نُشرت أي دراسات مهمة حول نشاط المخ لدى الذكور أثناء الأورجازم((٢٠))، وقد أعقب ذلكِ دراسة حول الأورجازم لدى الإناث عام ٢٠٠٦. وقد حاول العلماء استخدام رسام المخ الكهربي عام ١٩٨٥، في الكشف عن تأثير الاستمناء لدى الذكور في نشاط المخ، ومن المستغرب أنها انتهت إلى عدم وجود تغيرات كبيرة دالة. كما نشرت دراسة أخرى قام بها فريق فنلندي عام ١٩٩٤، باستخدام الفحص الطبقي بأشعة الفوتون المفرد(*) انتهت إلى ارتباط الأورجازم بانخفاض نشاط المخ كله باستثناء ظهور تنشيط باللحاء الأيمن قبل الجبهي، ولمَّا كانت الدقة

---

(1) Manual method.

(*) Single Photon Emission Computed Tomography (SPECT) أحد آليات التصوير العصبي للمخ، وترتكز على انبعاث أشعة "جاما" لفحص تدفق الدم الموضعي بنسيج المخ، وتتميز بتوفيرها لمقاطع أو طبقات للمخ بشكل ثلاثي الأبعاد [المترجم].

المكانية(*) لهذا المنهج محدودة للأسف، فإن تقييم مثل هذه النتائج يظل أمـــرًا غير يسير.

قام عـــالم الأعـــصاب الهولنـــدي "جـــانيكو جيورجـــاديز" Janniko Georgiadis وزملاؤه باستخدام طريقة المسح بالتصوير المقطعي بانبعـــاث البوزيترون(**) للحد من المشكلات المرتبطة بالحركـــة أثنـــاء الأورجـــازم، فوجدوا زيادة تدفق الدم في عدة مناطق من مخ الذكور مقارنة بالأورجـــازم الناشئ فقط عن الإثارة الجنسية، ووجدوا تنشيطًا شديدًا بعمق جذع المخ في منطقة الغطاء البطني(١) التي ترتبط ارتباطًا وثيقًا بإفراز الدوبامين، وهو نمط التنشيط الذي وجد بشكلٍ مماثل في تجارب أُخر قامت على استخدام المكافآت بنوعيها، الطبيعي منها (كالطعام)، والصناعي (كالهيروين)، ويبدو أن إفراز الدوبامين يرتبط بالسلوك المكافئ مثل القذف في حالتنا هذه، كما عرضـــت مناطق أُخر لزيادة في التنشيط، وهي مناطق اللحاء حول الجبهـــي واللحـــاء الجزيري الأمامي والمخيخ، وهي المناطق التي تـــضطلع بتنظـــيم الحالـــة الانفعالية وتعلم الاستجابات الحركية، كما وجد الباحثون تدفقًا أقل للدم فـــي الأميجدالا واللحاء الأنفي الداخلي أثناء الأورجازم وهي الاســـتجابات التـــي تتشابه مع انخفاض دور الأميجدالا في دراسات تعاطي الكوكايين.

(*) تتباين آليات التصوير العصبي من حيث **الدقة المكانية** **Spatial resolution** أي دقة تحديد المنطقة النشطة بالمخ وكذلك من حيث **الدقة الزمانية**، والتي تشير إلى نمط التغيرات السريعة بنشاط المخ خلال فترة زمنية معينة [**المترجم**].

(**) **Positron Emission Tomography (PET)** أحد آليات التصوير العصبي للمخ، وترتكز على انبعاث البوزيترونات التي تسمح بقياس تباين الجلوكوز المشع داخل المخ [**المترجم**].

(1) Ventral tegmentum.

كما قامت مجموعة الباحثين ذاتها((٢١)) مؤخرًا بدراسة الأورجازم لدى الإناث عن طريق المسح بالتصوير المقطعي بانبعاث البوزيترون، وعلى الرغم من ارتباط الأورجازم لدى الذكور بشكلٍ مباشر بالمعاشرة والوصول إلى القذف، فإن الأورجازم لدى الإناث لا يخدم الدور التناسلي مباشرة، وإن كان البعض يفترض أنه يؤدي دورًا في الحفاظ على الحيوانات المنوية وتعلقها بالرحم، وقد وصلت السيدات ذوات الجنسية الغيرية[١] للأورجازم عبر الإثارة البظرية[٢] من قِبل رفيقها الذكر، وتم قياس مستوى الإثارة سواءً عن طريق مقياس متدرج لفظي[٣] أم عن طريق التحقق الشرجي بقياس تغير الضغط الشرجي[٤]. ومقارنة ببقية الإناث (غير ذوات الجنسية الغيرية) ارتبط الأورجازم بانخفاض التنشيط في اللحاء حول الجبهي الأمامي الأوسط الأيسر، والتلفيفة الصدغية السفلى[٥] والقطب الصدغي الأمامي[*]، وهي النتائج التي تتسق مع الدور المفترض أن يؤديه اللحاء حول الجبهي بصفته وسيطًا لخبرة الإحساس الذاتي باللذة. وبقياس مستوى الاستثارة الجنسية لدى السيدات وُجد ارتباطه بمستوى نشاط الجزء البطني الأوسط من المخ

---

(1) Heterosexual .

(2) Clitoral stimulation.

(3) Verbal ratings.

(4) Rectal pressure.

(5) Inferior temporal gyrus .

(*) Anterior temporal pole تقع التلفيفة الصدغية السفلى أسفل الأخدود الصدغي الأوسط، وترتبط بالتلفيفة القفوية السفلى Inferior occipital gyrus، في حين يقع القطب الصدغي الأمامي بالحافة الأمامية للقطب الصدغي، حيث يطلق على نهاية كل فص مصطلح "قطب" ويكون لكل فص قطبان: أمامي وخلفي [المترجم].

المتوسط[1] والنويات المذنبة(*)، وارتبطت قياسات الرغبة هذه بمناطق المـخ المسئولة عن إفراز الدوبامين، وعلى أي حال تدعم النتائج – فيمـا يبـدو – التمييز بين مناطق المخ المتضمنة فـي العـوز مقارنـة بتلـك المتـضمنة في الميل.

انتهت دراستان تناولتا الإثارة الجنسية المتعلقة بالصور الإباحية[2] إلى نتائج يصعب تفسيرها نظرًا لعدم اعتمادهما على مقاييس موضوعية للإثارة الجنسية((٢٢))، حيث زعمت إحدى هاتين الدراستين الوصول إلى وجود فروق بين الجنسين (فروق جندرية) في تنشيط المخ نتيجة عرض صـور إباحيـة مثلية على المبحوثين، فزاد تنشيط الأميجدالا والهيبوثالاموس بشكل خـاص لدى الذكور مقارنة بالإناث، ويصعب تفسير مثل هذه النتائج نظـرًا لوجـود متغيرات دخيلة ذات صلة بإعداد التجربة وأساليبها، ناهيك عن الشكوك التي تحوم حول مدى وجود فروق بين أمخاخ الذكور والإناث بشكل عام.

لا يتفرد البشر بين الحيوانات في امتلاكهم الرغبة في مشاهدة الصور الإباحية، لدرجة قد تصل إلى استعداد البعض لدفع المال نظيـر مـشاهدتها؛ حيث عثر عالم الأعصاب الأمريكي "مايكل بلات" Michael Platt على ذكر من قردة الريزيوس وهو "يدفع" كميات طائلة من عصير الفاكهـة، مقابـل مشاهدته للخلفية الحمراء المحيطة بأعضاء التناسل لإناث القردة((٢٣))، كمـا ستكون القردة على استعداد لتتلقى المقابل من أجل عرض مـشاهد جنـسية

---

(1) The medial ventral Midbrain.

(*) Caudate nucleus نويات عصبية تقع داخل العقد القاعدية [المترجم].

(2) Erotic images.

للقردة ذات المكانة الاجتماعية العليا، في حين أنها تتقاسم مـــع القــرَدة ذات المرتبة الأعلى الاستعداد لتدفع كي تشاهد القرَدة الأدنى مرتبة منهـــا، بمـــا يفترض معه أن سلم (هيراركي) الهيمنة الاجتماعية[١] مهم لجميـــع القـــردة بالقدر نفسه بالنسبة للجنس. وعمومًا تعد كيفية تعامل المـــخ مـــع العلاقـــات الاجتماعية جانبًا حاسمًا لفهم السلوك البشري.

"إينار" الذي أصبح "لي لي"

يوجد ببعض الثقافات تصنيفٌ للنوع البشري يتعدى أكثر من جنسين؛ أي أنه بالإضافة لفئتي الذكور والإناث فإن هذه الثقافات تضع فئة ثالثة تطلق عليها "البينيين[٢]"؛ وهم الأفراد الذين يشعرون بأنهم وُلـــدوا داخـــل الجـــسم الخطأ، ويمكنهم أن يقوموا بتغيير جنسهم بعد أن صار هذا الأمر ممكنًا. كان الفنان الدنماركي "إينار فاجنر" Einar Wegener أول شخص تجرى له عملية تحويل الجنس[٣]، بألمانيا عام ١٩٣٠، والتي أصبح بعدها "لي لي إلب" Li Li Elbe، وقد وقعت "لي لي" في غرام جراحها الألماني "ماجنوس هيرتـــشفيلد" Magnus Hirschfeld، الذي لا نعلم إن كان بادلها الحب، ولكن ما نعلمه هو أن "هيرتشفيلد" نجح في إقناعها بإجراء عملية لزراعة المبيـــضين حتـــى تكتمـــل أنوثتها، ولمَّا كانت هذه العملية معقدة للغاية على "هيرتشفيلد"، فقد نزفت "لي لي" للأســـف خلالهـــا حتـــى ماتـــت، ودُفنـــت بمدينـــة "دارســـدن" Dresden عام ١٩٣١.

---

(1) Hierarchy of Social dominance .

(2) In-betweens.

(3) Sex change operation.

أُجريت أول عملية لتحويل الجنس بالولايات المتحدة عام ١٩٥٢، وعلى الرغم من كون هذه العملية لا تخلو إلى اليوم من المخاطرة، فإن كثيرين يفضلون إجراءها عن استمرار حياتهم في الجسم الخاطئ.

يعد نمو الجسم نتاجًا للمادة الجينية التي تنتج جراء اندماج الحيوان المنوي بالبويضة، ويعد الجنس – أو كما هو معروف بالتكاثر الجنسي – أحد أكثر حلول التطور ذكاءً لمواجهة مشكلة الأخطاء الناتجة عن اختلاط الجينات؛ حيث يتميز التكاثر الجنسي بمزجِه للمادة الوراثية لكلا الوالدين ببراعة، مما يعمل على تجنب حدوث الأخطاء الجينية القاتلة في كثيرٍ من الأحيان.

يختلف الذكور والإناث في مختلف الأعضاء الضرورية للتناسل (القضيب والمهبل)، وكذلك في مختلف الخصائص الجنسية الثانوية؛ فللرجال خصيتان وشعر يغطي أجسامهم أكثر من النساء اللائي لديهن أثداء وأرداف أكبر مما لدى الرجال، ويمكن العثور على حالات نادرة نسبيًا من البشر، وهي الحالات المعروفة بالمخنثين[1]" الذين لديهم أعضاء للتناسل لا هي بالقضيب ولا هي بالمهبل، ولكنها بين بين.

تبدأ الفروق بين الرجال والنساء في النمو فعليًا داخل الرحم، وتتزايد الأدلة العلمية التي تتعارض مع الكتاب المقدس والتي تشير إلى أن المرأة لم تخلق من ضلع الرجل، لما تبدو عليه الخطة الرئيسية لمخ الذكور وفيزيولوجيتهم من اختلاف عن مثيلتها لدى الإناث بشكلٍ عام، حيث تؤدي

---

(1) Hermaphrodites .

الفروق في كمية الهرمون الذكري التستوستيرون[١] في وقتٍ مبكر بالرحم[*] إلى نشأة تغيرات بمخ الذكور ومخ الإناث على حدٍ سواء. ويوجد بين بعض الثدييات من يحتفظ بتمايز جنسي[٢] (من الكلمة اليونانية Dimorphos، والتي تعني امتلاك شكلين بشكل ملحوظ)، بعكس الحال لدى البشر.

يصعب تحديد تغيرات بنائية هائلة بالمخ البشري وفقًا للنوع (أو الجندر) باستثناء الهيبوثالاموس وربما الجسم الجاسئ، حتى أنه يمكن القول بأن الذكور والإناث إنما يمثلان متصلاً، بحيث تقع الفروق في المخ البشري بينهما فقط في متوسط النوعين[(٢٤)]، فلا تزال كيفية مقارنة الفروق بين الجنسين في تركيب المخ بالفروق بين الأفراد داخل كل نوع أمرا غير معلوم، مما يجعل مقارنة مخ معين بمواصفات المخ المتوسط للبشر أو تحديد الجنس الذي ينتمي إليه مخ مجهول أمرا صعبا. إذن لا توجد بالضرورة علاقة بين جنس الشخص ومخه، أو بين نوعه والخصائص الجنسية الثانوية لديه؛ بما يعني أنه قد يبدو جسم أحد الأشخاص مكتملاً في صورة ذكرية بشكلٍ مدقع، في حين يكون مخه أقرب للإناث بشكلٍ متطرف أيضًا.

---

(1) **Testosterone.**

(*) على الرغم من عدم استطاعة العلماء تحديد الفروق الفيزيولوجية بين أمخاخ الرجال والنساء فإنهم يعتقدون بأن هرمون التستوستيرون بالرحم الذي ينتج العضو الذكري لدى الذكور يؤدي أيضاً لتذكير" نسيج الهيبوثالاموس وغيرها من بنى المخ القريبة والعميقة بالمخ، بعكس الحال إن كان الجنين أنثى حيث سيؤثر هرمون الإستروجين في "تأنيث" أنسجة المخ باللحاء، ويحيل المترجم القارئ المهتم بهذه النقطة لكتاب: أيفيلين آشتون وجونز جاري وأ. أولسون (محررين). **النوع ــ الذكر والأنثى بين التميز والاختلاف**. ترجمة: محمد قدري عمارة. القاهرة: المشروع القومي للترجمة. العدد (٧٣١)، وكذا الكتاب الشائق: جيرالد هوتر (٢٠١١). **الرجل والمرأة – أيهما الجنس الأضعف؟ الفروق الفسيولوجية والنفسية والتربوية**. ترجمة: علا عادل. القاهرة: العربي للنشر والتوزيع.

(2) **Dimorphism.**

لا تزال قضية الفروق بين الجنسين في المعالجة المخية تجد هوى لدى العامة، كما تكثر الصور النمطية[1] بما تتضمنه من كون النساء أقل مهارة نسبيًا في الملاحة البحرية، مقابل معاناة الرجال من صعوبات تتعلق بالتعبير اللفظي عن عواطفه، وقد يكون هناك أساس علمي لهذه الفروق الافتراضية، ولكن من غير المرجح أن ترتبط هذه الفروق بفروق جينية، ويمكن القول بأن هذه الفروق - حال التأكد من صحتها - قد تكون نتيجة للتعلم، وارتباطها كذلك بتوقعات التنميط الجنسي (الجندري) وطريقة التفاعل خلال تنشئة الشخص، ومع ذلك فإن بعض الفروق بين الجنسين تعد فروقًا ضئيلة مقارنة بالتنوع البشري الطبيعي في الجنس، والتي لاتزال تجد صعوبة في أن يتم الكشف عنها بآليات تصوير المخ.

الجنس في المخ

تحرك الرغبات البشر بطرائق مماثلة لما نجده لدى غيرهم من الحيوانات، والجنس خير مثال على ذلك. يقوم الجنس على تحقيق غرض إنجابي لدى الحيوانات مثل الفيلة، فحتى لو بدا أن الجنس يحمل مكافأته الخاصة به، فنادرًا ما يمارسه معظم الأعضاء الأصحاء من الأنواع الحيوانية بغرض الترفيه.

ومع ذلك نجد بعض أنواع الرئيسيات كالبونوبو تمارس الجنس الترفيهي بشكلٍ يتضح معه أن للجنس الترفيهي دورًا غاية في الأهمية في تحقيق التماسك الاجتماعي. فبهجة الجنس حاضرة بوضوح لدى هذه القردة

(1) Stereotypes.

العليا الذكية، ولدى بعض الحيوانات الأُخر توجد فروق فيزيولوجية مميزة بين ذكورها وإناثها تمتد إلى وجود فروق مميزة لأمخاخ كل نوع على حدٍ سواء. وهو أمر يصعب رصد نظيره لدى البشر؛ حيث لا يوجد ما يؤكد وجود ثنائية تشريحية مميزة لمخ كلا الجنسين. أما لو تأكدنا من وجود مثل تلك الثنائيات المخية، سيكون من الجدير بنا حينئذ أن نتساءل عن المترتبات السلوكية الجوهرية لهذه الثنائية، أما الآن فنحن لانزال نجهل الكثير حول هذه الفروق المفترضة التي تُستخدم لتبرير المزاعم التي تدعي أن البنية الوراثية للمخ لها أن تجعل الرجل أو المرأة يتصرفان بشكلٍ محدد سلفًا وكأنه قدر يستحيل الفِكاك منه، مما يصبح ذريعةً سهلة لاستمرار النظر إلى النمط الراهن نفسه من العلاقات بين الجنسين.

فيما يتعلق بميكانيزمات المخ المتعلقة بالسلوك الجنسي، فمن الواضح أن الجنس يعتمد على مناطق المخ نفسها التي تضطلع بتحفيزات أُخر كالطعام والمخدرات، كما يخضع الجنس لنفس ميكانيزمات الشبع الانتقائي، بما يعني أنه قد يكون من المفيد أن يتباين سلوك الشخص، فالشيء إن زاد عن حده انقلب إلى ضده حتى لو كان هذا الشيء جيدًا، فالتنوع كما هو الحال في مجالات أُخر كثيرة هو "تكهة" الحياة، ولكننا بحاجة أولاً وقبل أي شيء لمزيد من البيانات حتى نستطيع تحديد ما يتعلق بالمخ الجنسي على نحوٍ أكثر تحديدًا.

من السابق لأوانه القول باحتمالية تمثل الحب الرومانسي(١) بالمخ البشري، وإن كان للحب جوانبه الفرعية من قبيل التعلق الاجتماعي(٢) والحب

(1) **Romantic love .**

(2) **Social attachment .**

الأمومي[١] والتي تعد موضوعات قيمة للدراسة بـالطبع، ولكننـا لا نـزال بعيدين عن فهم ارتباط المخ بالحب الرومانسي، حيث إنه مـن الـصعب أن نبدّل الحب الرومانسي باستخدام زر لفتحه وإغلاقه باستمرار كما نريد، وهو ما يعد من المتطلبات المنهجية الضرورية لدراسة الحب الرومانـسي عـن طريق مسح المخ.

تزعم بعض الدراسات التي اهتمت بدراسة الحب الرومانسي[(٢٥)] بأنها توصلت إلى نمط تنشيط المخ المرتبط بوجه المحبوب مقارنة بما تثيـره أي وجوه أُخر من تنشيط؛ أي أن هذه المقارنات تقوم على أساس تناول تنـشيط المخ في ضوء الوجوه المعروضة، وفي الحقيقة يغيب عن هذه الدراسات أمر طال دراسته للأسف، وهو أن الوقوع في الحب إنما يمثـل حالـة مـستمرة منتشرة، وبالتالي فلن تتحول هذه الحالة لحالة الإيقاف عندما نرى وجهًا آخر لشخص غير وجه المحبوب، وعلى الرغم من ذلك فإنه يمكـن اسـتخلاص بعض الاستنتاجات حول الروابط العصبية للحب من النتائج الأُخر التي قُدمت بهذا الكتاب، فيبدو أن الحب يُستمد من مناطق المخ والموصلات العصبية[*] نفسها التي تضطلع برغبات وملذات أُخر للمخ الانفعالي بشكل كبيـر، بمـا يعني أنه من المرجح أن تكون منطقتا اللحاء حول الجبهي واللحاء الطـوقي مهمتين للحب بنفس قدر أهميتهما للطعام والجنس والمخدرات.

---

(1) **Maternal love.**

(*) **Neurotransmitters** مجموعة من المواد الكيميائية التي تبدأ في التكون والإفراز عن طريق التنبيه العصبي عبر الخلايا العصبية، وهذه المواد تستثير الخلايا العصبية الأخرى لتبدأ سلسلة جديدة من التوصيلات. من أشهرها: الدوبامين، والسيروتونين، والجابا **GABA** والاسيتايليكولين **Acetylecholine** [المترجم].

يتجاوز معنى الجنس مجرد التناسل، الأمر الذي توجد عليه عديد من الأمثلة في الطبيعة بشكل يتجاوز السلوك البشري، ويكفي للتدليل على ذلك النظر للتنوع الكبير للجنس في العالم، وما يحويه – عادة – من أفعال جنسية لا تعد على إطلاقها أفعالا غير طبيعية (ربما باستثناء التبتل).

مزيد من القراءات

تمت دراسة السلوك الجنسي لدى عدة أنواع حيوانية، والتي يتفرد البونوبو من بينها بشبهه بالبشر، وسنجد وصفًا لهذا في:

De Waal, F. B. M. & Lanting, F. (1997). Bonobo: *The Forgotten Ape*. London: University of California Press, Berkeley.

ولأن البونوبو ليسوا بشرًا ـ بالطبع ـ فقد قام قليل من الباحثين بمثل ما قام به "كينزي" بوصف الجوانب الآلية للرغبة البشرية:

Kinsey, A. C. (1953). *Sexual Behavior in the Human Female.* (Institute for Sex Research), Philadelphia; London: Saunders.

Kinsey, A. C., Pomeroy, W. B. & Martin, C. E. (1948). *Sexual Behavior in the Human Male*. London, Philadelphia: W. Saunders.

كما عملت بعض الكتابات على تثوير معرفتنا وإماطة اللثام عن الجنس، وساهمت في توسع نطاق العلم به من قبيل:

Masters, W. & Johnson, V. (1966). *Human Sexual Response.* Boston: Little & Brown.

الفصل الحادى عشر

اعتبارات مستقبلية

إلى أين؟

"أثناء ترحالي في هذا العالم الشرير باحثًا عن نقطة ضوء في عتمة الجنون، سألت نفسي: هل فقدت كل الأمل؟ ألم يتبقى سوى الألم والكراهية والبؤس كما أشعر بذلك كل مرة؟ سؤال واحد أود أن أجد له إجابة: أتستثير محبة السلام والتفاهم كل هذه السخرية؟" "نيك لوي" Nick Lowe (١٩٤٩-).

السعادة في الحياة اليومية

كما بيَّنا طوال هذا الكتاب فإن مركز اللذة بالمخ ليس مركزًا يمكن للمرء قصده للوصول إلى مزيدٍ من اللذة، وإنما هو كيان مركب يتألف من اتحاد عدة مناطق مخية متصلة يتغير نشاطها بشكلٍ ديناميٍ بمرور الوقت، ولمَّا كان من النادر أن يتاح هذا المركز للاستبطان[١] الشعوري بشكلٍ تام، فإنه من المأمول أن يساعد العلم العصبي في كشف تلك الموجات المتعاقب

(1) Introspection.

من نشاط المخ التي تسبب اللذة. وبالتالي فإن رحلتنا إلى مركز اللذة لا تمثل استكشافاً للمعالجات الشعورية للمخ، بقدر ما تمثل استكشافاً لتلك المعالجـــات اللاشعورية بالمخ التي يترتب عليها خياراتنا وأفعالنا وحتى ملذاتنا.

على الرغم من تضمن شعورنا باللذة، والرغبة، والـــسعادة بالـــشعور للخبرة الشعورية، فإنه حال مواجهتنا لسؤال حول تلك الخبرة الشعورية باللذة والقناعة التي سبق مرورنا بها فيما مضى، فلن تحـــضرنا - بالـــضرورة - إجابات ذات جدوى، وذلك لافتقادنا لمهارة فك ترميز حالاتنا الذاتية والنشاط اللاشعوري بمخنا، وبالتالي فقد يتسع البون كثيرًا بين ما نقول بأننا نشعر به، وما نشعر به بالفعل.

ما الذي يعنيه قولنا بأننا نحب شيئًا ما؟ قـــام "دانيـــال كانيمـــان"((١)) وزملاؤه بتوجيه هذا السؤال لما يقرب من ١,٠٠٠ ســـيدة أمريكيـــة - فـــي محاولة للإجابة عليه - وطلب منهن ذكر تفاصيل أنشطة يـــومهن والقيـــام بتقدير نسبة تكرار كل نشاط. وربما لا يكون من المستغرب أن تجد النـــساء في ممارسة الجنس أفضل أوقات يومهن، ومع ذلك لم يشكل هذا سوى ٠,٢ ساعة فقط، كما كانت نسبة اللائي قررن تأثير هذه اللذة في هذا اليوم بالذات ١١% فقط.

قرر غالبية النساء أن الاختلاط مع الأصدقاء يمثل النشاط الثاني فـــي الإحساس باللذة في هذا اليوم، كما قيمن تناول الطعام والاسترخاء بوصفهما أمرين يمثلان لذة مرتفعة للغاية، وبالتالي فإن النساء - مثل معظم النـــاس - قررن فيما ذكرنه في تقاريرهن الذاتية بحصولهن على المتعة بعيـــدًا عـــن الملذات الحسية والجنسية والاجتماعية.

قرر النساء كذلك عدم تفضيلهن للتنقل والعمل خلال اليوم، وقد يكون من المستغرب انخفاض تقديرهن لمكافأة وجودهن مع أطفالهن مقارنة بمشاهدة التليفزيون، أو قيامهن بالتسوق (ذكرت بعض الأمهات أنهن يستمتعن بأوقاتهن مع أطفالهن، إلا أن الأطفال - في هذا اليوم تحديدًا - أتعبوهن للغاية)، والمثير للاهتمام أن تجد المرأة في الوقت الذي قضته مع الأصدقاء والأقارب مكافأة أكثر من وقتها الذي قضته مع رفيقها أو أطفالها.

كما أكدت هذه الدراسة التي اهتمت بمعالجة الإحساس باللذة(١) ما انتهت إليه دراسات أُخر سابقة من عدم وجود أثرٍ يذكر لزيادة الثروة بالبلدان المتقدمة - خلال الخمسين سنة الماضية - على نوعية الحياة(*) والسعادة، الأمر الذي أُطلق عليه تناقض الحلقة المفرغة للإحساس باللذة(٢)؛ فقد تتغير نوعية حياتنا بشكل مؤقت مع تغير حظوظنا من قبيل الفوز باليانصيب أو الطلاق، ولكنها ستعود بمرور الوقت إلى مستواها نفسه في نهاية المطاف.

تم التوصل إلى عدة فرضيات حيال ذلك التناقض، ويعد عجزنا عن التركيز واحدا من أكثر تلك الفرضيات انتشارًا؛ فانتباهنا في كثير من الأحيان غالبًا ما تحكمه الظروف الراهنة، بل وطريقة طرح الأسئلة. ففي إحدى الدراسات سُئل بعض الطلاب في البداية عن مدى سعادتهم في الحياة بشكل عام، وعن عدد الأيام السعيدة التي قضوها خلال هذا الشهر. عند طرح

---

(1) Hedonic processing .

(*) **Quality of life** مفهوم أشمل من مستوى المعيشة الذي يتأثر فقط بالدخل، وهو يعني: مدى رضا الفرد عن حياته، وذلك بما تتضمنه من: مال وصحة وترفيه ووقت فراغ وانتماء اجتماعي [المترجم].

(2) Paradox of hedonic treadmill.

السؤال بهذه الصياغة لم يكن هناك ارتباط دال بين الإجابتين، بخلاف ما حدث حين بدأت الدراسة بتوجيه السؤال الثاني حيث كان الارتباط بين الإجابتين مرتفعًا للغاية.

يعجز المال عن شراء الحب

يميل كثير من الناس إلى الاعتقاد في ضرورة ارتباط الدخل المرتفع(*) بتحسن نوعية الحياة، الأمر الذي تشير البحوث إلى أنه لا يعدو في معظم الحالات مجرد توهم ، فعادةً ما يقرر ذوو الدخل المرتفع (أكثر من ١٠٠,٠٠٠ دولار) أنهم يشعرون بالرضا النسبي، ولكنهم نادرًا ما يقررون شعورهم بالرضا الزائد عن تكرار الخبرات التي يعايشونها يوميا، أو شعورهم بأنهم أكثر بعدًا عن التوتر، أو الإقرار بأنهم يقضون وقتًا أقل في الأنشطة الترفيهية - مقارنة بذوي الدخل المنخفض. ومع ذلك نجد عديدًا ممن لديهم دوافع قوية لزيادة دخولهم، يتقبلون القيام بأفعال يكون من الواضح أنها لا تجلب اللذة من أجل تحقيق هذا الهدف، من قبيل السفر عبر مسافات بعيدة، أو قضاء ساعات طويلة في العمل.

(*) للتفصيل حول تأثير الدخل في الشعور بالسعادة؛ يحيل المترجم القارئ العربي المهتم بتلك النقطة لأحد الكتابين الآتيين: مايكل أرجايل (١٩٩٥). **سيكولوجية السعادة.** ترجمة: فيصل يونس. القاهرة: دار غريب. صفحة ١٢٥ وما بعدها. أو لكتاب: إد داينر وروبرت بيزواس-داينر (٢٠١١). **السعادة - كشف أسرار الثروة النفسية.** ترجمة: مها بكير. مراجعة: معتز سيد عبدالله. القاهرة: المركز القومي للترجمة. العدد (١٨٦٦). صفحة ١١٩ وما بعدها.

ومن المرجح أن ينبع هذا الأمر من عجزنا عن التنبؤ الصحيح بحالات اللذة لدينا ولدى غيرنا على السواء؛ فقد طلب "كانيمان" وزملاؤه - في دراسة أخرى - من عدد من النساء الأمريكيات اللاتي يعملن في مجالات عمل شاقة أن يقمن بتصنيف أحداث يومهن إلى أربع فئات مزاجية تتراوح بين المزاج البائس جدًا وحتى الجيد جدًا، كما طلب منهن القيام بالتنبؤ بالحالة المزاجية لغيرهن من النساء ممن تختلف ظروفهن عنهن من قبيل: اختلاف الدخل (مرتفع/ منخفض)، والحالة الاجتماعية (متزوجة/ بمفردها)، وتوافر تأمين صحي لهن من عدمه.

نظرًا لقيام الباحثين باختيار السيدات من جميع الفئات، فقد استطاعوا مقارنة كيفية تقريرهن لمزاجهن ذاتيًا، وكيفية تفكير السيدات في تقريرهن لمزاجهن.

لم يكن مستغربًا أن نجد بعض الفروق بين فئات السيدات في الحالات المزاجية السلبية، فمثلاً أقرت مجموعة الدخل المرتفع بمعايشة مزاج أقل سلبية مقارنة بذوات الدخل المنخفض. لكن أبرز ما لفت النظر في هذه النتائج، أن أكثر الفروق دلالة كانت بين الدرجات المتوقعة والدرجات الفعلية بين المجموعات المختلفة، فمثلاً توقعت معظم النساء ذوات الدخل المنخفض أنهن سيكن في مزاج سيئ خلال (ثُلثي) الوقت، بينما كن في حقيقة الأمر في حالة من المزاج السيئ في (ثُلث) الوقت فقط، وبشكلٍ عام فإن الفرق قد تراوح بين ٢٥% و٤٠% من النقاط عند مقارنة التقارير الذاتية عن الحالة المتوقعة مقارنة بالحالة الفعلية.

وبالتالي كانت النساء عُرضة للمبالغة، وبَدين عاجزات عن التنبــؤ – من منظورهن الخاص – بكيفية شعور سيدة أخرى عند تغير ظروفها. قــد تمثل هذه النتائج تفسيرًا جزئيًا لنقص التركيز والانتباه للعوامل ذات الــصلة بنوعية حياتنا، فنحن نعتاد على ظروفنا، وبمــرور الوقــت لا ننظــر لهــا باعتبارها مرجعية ذات صلة بنوعية حياتنا، وهو ما يفسر ضآلة تأثير فوزنا في اليانصيب أو تعرضنا لخبرة الطلاق؛ بحيث لا يتجاوز كونه تأثيرا عابرا في جوهر حياتنا، بعكس توقعاتنا بأن مثل هذه الأحداث لها أن تغيــر مــن مسار حياتنا إلى الأبد، وهو ما لا يحدث غالبًا.

يرجح إذن أننا نستمد إحساسنا الذاتي باللذة من أحداث الحياة اليوميــة، بحيث يمكن أن نحصل على مزيد من اللذة على المدى الطويل جراء التفاعل مع الأصدقاء، والتمتع بالطعام الشهي، والاســتماع للموســيقى، وممارســة الجنس أكثر من اللذة التي قد نحصل عليها من الفوز باليانصيب.

الإحساس باللذة خلال السفر عبر الزمن

تعمل أنظمة اللذة والمكافأة بالمخ على مساعدتنا، ومساعدة غيرنا مــن الحيوانات على البقاء والتناسل، فأحد أكثر الأهداف أهميــة لأي حيــوان أن يجيد توقع تأثير الأحداث المستقبلية على مستوى اللذة والمكافأة لديه، وكما أن أقل قدر من الشيكولاتة يمكنه أن يوقظ رغبتنا مجددًا طالما سبق أن تعلمنــا الاستجابة للذة الناجمة عن تناول الشيكولاته، فإنه وبالطريقة ذاتهــا يمكــن لأدنى رائحة للنيران أن تجعلنا نسعى للهرب حتى ولو لم نرها أو نخبرهــا، فقد تعلمنا أن نصغي فقط لصوت إنذار الحريق في هذه الحال، وبالتالي فــإن

اللذة والألم يوجدان في كثيرٍ من الصور التي تعمل كنجومٍ هاديات لرحلتنا خلال الحياة.

افترض بعض الباحثين أننا كبشر نستطيع توقع أحداث المستقبل بشكلٍ يفوق بقية الحيوانات بكثير؛ حيث نتفرد بقدرتنا على تخيل مواقف افتراضية لم نخبرها من قبل، حتى أنه يمكننا تخيل كيف نشعر بالمواقف التي قد تجعلنا نشعر بما يترتب عليها من لذة أو ألم.

على الرغم مما يشيع حول قدراتنا العقلية المتقدمة فإننا في الواقع لا نمتلك – للأسف –توقعات جيدة حول خبرات إحساسنا باللذة فيما يتعلق بالأحداث المستقبلية، فعلى سبيل المثال فإن أغلب توقعاتنا وأحلامنا المتعلقة مثلاً بإقامة علاقة غرامية سرية مع أحد المدرسين أو أحد الحرفيين لن تكون خبرة أكثر إيجابية مقارنة بممارسة ذلك كخبرة واقعية، كما أن عددًا قليلاً منا يتوقع استمتاعه بتناول مزيج من عرق السوس [العرقسوس] والهليون(*)، على عكس ما يقرره كثير من الزبائن بعد ارتيادهم للمطاعم التي تقدم صنوف الطهي الجزيئي(**).

ترتبط قدرتنا على التنبؤ بالمستقبل بعدة نواحٍ، منها قدرتنا على المشاركة الوجدانية بشكلٍ يمكننا أن نضع أنفسنا موضع شخص آخر، حيث

(*) يشتهر عرق السوس **Liquorice** بمسمى العرقسوس، في حين يعد الهليون **Asparagus** نباتًا من فصيلة نباتي الثوم والبصل [المترجم].

(**) الطهي الجزيئي **Molecular gastronomy** يسمى كذلك بفيزياء الطبخ **Culinary physics**، وهو أحد مجالات علوم الغذاء، ويفيد من نتائج التخصصات العلمية الأخرى فيما يتعلق بالتحولات الكيميائية والفيزيائية التي تحدث أثناء الطهي لمكونات الطعام [المترجم].

يمكن لأمخاخنا أن تتظاهر وكأننا أشخاص آخرون أو كأن أحداثًا مستقبلية تحدث الآن، بناءً على خبراتنا الانفعالية. لذلك فمن الأفضل بكثير أن تكون أمخاخنا قادرة على تخيل مواجهة النمر، وتصور كيفية الهرب منه مقدمًا، عن القيام بهذه "الحِسبة" على الفور.

وبالتالي تعتمد هذه المحاكاة العقلية[١] على قدرتنا على التخيل، ويمكننا خداع المخ بابتكار انطباعات حسية، مع الوضع في الاعتبار أن هذه التخييلات[٢] غالبًا ما ستفتقر لقوة المثير الحسي الفعلي، وهو ما يفسر ضعف الخبرة الذاتية لدينا حول المواجهة المتخيلة مع النمر مقارنة بمواجهته الفعلية، فحتى لو سمحت لنا المحاكاة العقلية والتنبؤات بخلق الإحساس باللذة خلال السفر عبر الزمن للمستقبل، فإن هذه الخبرات ستكون نادرة التطابق في القوة مع خبراتنا الفعلية.

كما افتقرت السيدات العاملات لتوقع الحالة المزاجية لغيرهن من السيدات غير العاملات، فبالمثل إننا لا نملك سوى استبصار عابر بملذاتنا المستقبلية، وينبع هذا على الأرجح من افتقارنا للقدرة على التركيز، بل افتقارنا لإدراك ما يجلب لنا اللذة الحقيقية؛ فقد نعتقد أن فوزنا باليانصيب أو شغلنا لدرجة مدير تنفيذي بشركة مرموقة سيساعد في تحسن نوعية حياتنا، وهو ما لا يحدث بالضرورة، فقد أفادتني إحدى صديقاتي وقد حققت الوصول إلى هذا المنصب بإحدى الشركات بأنها تحصل على مزيد من الإشباع من ملذات بسيطة من قبيل أن تكون قادرة على تحمل تكاليف منزل قريب يسمح لها بالذهاب إلى العمل سيرًا بدلاً من السفر لمسافة طويلة.

---

(1) Mental simulation .

(2) Fantasy.

عادةً ما تعمل الملذات البسيطة على تحقيق الرضا وتحسين نوعية حياتنا على نحو جيد، وقد بدأنا في فهم كيف تقوم عملية التعلق المبكرة بين الطفل ووالديه بدورٍ كبير للغاية في نوعية الحياة.

لعل هذا ما يتضح أكثر في اكتئاب ما بعد الولادة الذي يحدث عادة في غضون ستة أسابيع بعد الولادة، ويشيع هذا الأمر لدرجة تصل إلى حدوثه بنسبة ١٣% لدى الأمهات و٣% لدى الآباء، كما يرتبط اكتئاب ما بعد الولادة بمدىً عريض من المترتبات السلبية لدى الطفل بما تتضمنه من اضطرابات سلوكية وانفعالية وبعض الأدلة التي تشير إلى انخفاض القدرات المعرفية؛ حيث تتزايد الأدلة على ارتباط تلك المترتبات السلبية بملامح محددة لسلوك الأمهات أهمها افتقارهن للتجاوب مع الطفل، وانخفاض قدرتهن على إدراك إشارات الطفل، وانخفاض سلوك الإيماء [المناغاة](1) لديهن، مع ما يترتب عليه من افتقاد استجابات الأم للتجاوب مع ما يطرأ على أفعال الرضيع، علاوة على ذلك فقد تبين تجريبيًا أن الأطفال يستجيبون بشكلٍ سلبي يتبدى فى الضيق، والبكاء، وزيادة الاستثارة، ومن ثم تجنب النظر لوجه الأم عديم الاستجابة.

بالإضافة لأهمية تحسين الإحساس باللذة لدى الجمهور العام، فإنه من المهم أيضًا أن نصل إلى أفضل تحديد ممكن للعلامات المبكرة لاكتئاب ما

(1) Mimetic behavior .

بعد الولادة، وذلك عن طريق التوصل إلى طرق علاجية ذات جدوى تستطيع الوصول بالفرد إلى الاتزان الانفعالي(١)، ولا يعني هذا أن كل ما يهمنا من الحب هو الحب الوالدي(٢)، فهناك الحب الرومانسي الذي يؤدي دورًا مهمًا للغاية في حياتنا، وكما رأينا فإن عديدًا من المثيرات التي تؤدي إلى هذه الحالة لا تنتمي بالضرورة للخبرة الشعورية، فقد نشعر بدغدغة في معدتنا ونفسر ذلك بأنه الحب، في حين قد يكون هذا الإحساس ناتجًا عن شيء ما قد ابتلعناه.

وقع أحد أصدقائي المقربين - ممن كانوا على دراية تامة بالبحث حول التأثيرات اللاشعورية على الانفعال واللذة - في قصة حب ميئوس منها مع إحدى الطالبات فلم تكشف هذه الفتاة - لسوء حظه - عن أي مشاعر قوية من جانبها تجاهه، وكان من المقرر أن يتوجها سويًا لحضور مؤتمر بفندق يقع بالقرب من أحد الشواطئ، فما كان منه إلا أن وضع خطة ماكرة للحصول على قارب سريع شبيه بشكل إصبع الموز يضمهما معًا، على أمل أن يقوم جو الإثارة هذا بخلق إدراك من جانبها بمشاعرها الحقيقية تجاهه، وقد تحقق له ذلك، وجاءت الفتاة على مضض لمشاركته القارب في البداية، وبمرور الوقت وبعد أن اهتزت وشعرت بالابتهاج (وفقًا لمعيار التكافؤ الانفعالي)، عجزت عن التوقف عن إخباره - للأسف - عن كم الوسامة التي تجدها في سائق هذا القارب السريع.

---

(1) Emotional balance.
(2) Parental love.

ملاحظات ختامية عن السعادة

يسبب الاكتئاب والهوس والفصام وغيرها من الأمراض العقلية كثيرا من المعاناة لكثيرين ممن يتعين علينا تقديم يد العون لهم - بكل ما في وسعنا- فمهما لاح السواد رابضًا بأعماق هذه الانفعالات الخبيثة، ومهما بدا الانتحار بمثابة السبيل الوحيد للنجاة، سيظل الأمل موجودًا دائمًا ولو بقي مجرد بصيص منه، لذا من المهم أن نحصل على المعلومات الصحيحة والتوقيت الصحيح للشفاء، ففي نهاية المطاف سنجد بعض الأشخاص الذين يجعلون الحياة أمرًا يستحق الإبقاء عليه، ممن يساعدوننا على استعادة معنى اللذة والسعادة في الحياة.

ما العلاقة بين الرغبة واللذة والسعادة؟ قد يكون أفضل وصف للسعادة كونها لذة بدون رغبة، **فهل يعني ذلك - إذن- أنها تبدو حالة من القناعة وعدم الاكتراث؟** ربما تكون هذه الحالة أقرب إلى ذلك النوع من النعيم الذي يسعى البوذيون للوصول إليه من خلال التأمل.

إذا كان الأمر كذلك فإنه من الممكن أن يتوصل علماء العلم العصبي يومًا ما إلى الطرائق التي من شأنها أن تعمل على خلق هذه الحالة، وبالتالي فقد يكون لدينا فرصة للوصول إلى مجتمع نفعي حقيقي، يمكن أن نصل فيه لأعلى مستوى ممكن من السعادة المطلقة، وذلك كما افترض فيلسوف القرن الثامن عشر "جيرمي بنتام"[(٢)] من قبل. وتظل هناك مسألة مطروحة دونما إجابة، وهي ما إن كان هذا المجتمع سيكون مرغوبًا فيه، أم سيتجاوز الأمر ذلك إلى أن يصبح مجتمعًا ممتعًا جالبًا للذة.

يجدر بنا أن نتذكر - في الوقت نفسه - قدرتنا والمعقولية في التحكم في معيارنا الخاص باللذة والرغبة؛ حيث يمكننا أن نختار قضاء أوقاتنا في أنشطة ترتبط بامتصاص السوائل - التي سبق ذكرها - وهي حالة من نسيان الذات[١] متضمنة في أي أنشطة تقدم لنا لذة عميقة دونما انتظار مكافأة خارجية.

يمر بعض الناس بخبرة امتصاص السوائل عند القيام بالتزلج، أو تسلق الجبال، أو السباحة، وقد يمر البعض الآخر بهذه الخبرة العميقة والشعور العميق عند اللعب مع أطفالهم، أو الاختلاط مع أصدقاء محببين، أو عند الكتابة، أو لعب كرة القدم. إنها حالة من السعادة يحتمل وجودها الدائم في حياتنا، وهي حالة ليست كلذة الأورجازم، وإنما من قبيل استكشاف إمكانات اللذة الآن دون أن يكون ثمة رغبة لدى الشخص بالتواجد في أي مكان آخر. والحقيقة أننا بعيدون عن فهم التشريح العصبي الوظيفي لهذه الحالة العميقة، ولكنه يظل - بطبيعة الحال - أحد الأهداف الرئيسة المنشودة للعلم العصبي الوجداني[٢] في دراسته للذة.

لم يأتِ بعد

يزعم هذا الكتاب أن دراسة اللذة تعد بمثابة أداة رئيسة لفهم الطبيعة البشرية، لذا ينبغي إعادة دمجها بعلوم المخ المعرفية[٣]؛ حيث يمكن عن طريق استخدام أحد المثيرات - كالطعام أو الجنس أو المخدرات - أن

---

(1) Self forgetfulness .
(2) Affective neuroscience .
(3) Cognitive brain sciences.

يزودنا بمعلومات دقيقة حول الارتباطات العصبية للذة والنفور؛ فربما تعد خبرتنا الذاتية بمثابة السمة المميزة للشعور، وكما سبق أن عرضنا لاحتمال قيام مناطق مخية متعددة بالتوسط في هذه الخبرة؛ فيضطلع كل من اللحاء حول الجبهي، واللحاء الطوقي الأمامي، واللحاء الجزيري، والشاحبة البطنية، والمخطط البطني بشكلٍ واضح في شبكات الإحساس باللذة[1] التي تسهم في تشكيل سلوكنا وخبرتنا الذاتية.

يمكن وصف التفاعل بين المخ والجسم والبيئة بكونه تفاعلاً مركباً، فالمخ يقوم بإحداث تكامل للانطباعات الحسية الواردة من البيئة مع حالات الجسم واحتياجاته ، للسماح بأداء أفضل القرارات وأشكال السلوك، ويتضمن هذا التكامل معالجات نشطة تتعلق بالرغبة واللذة والانفعال، وذلك بوضع الخبرة السابقة والتوقع في الحسبان، وذلك بهدف تحقيق نوعين – على الأقل – من التغير، في نهاية المطاف: **تغير خارجي** في شكل حركات العضلات سواء كانت حركات لأطراف واسعة النطاق أم الكلام (كما أشار بذلك عالم الفيزيولوجيا العصبية الإنجليزي "تشارلز شيرنجتون" من قبل)، **وتغير داخلي** بأعضاء الجسم كالتي نراها في سلوك الكر أو الفر، والتي تؤدي إلى تغير في ضربات القلب، وإفراز العرق وأحماض المعدة.

صار كلا النوعين من التغيرات [الداخلي والخارجي] جزءًا من أنظمة العائد المعقدة التي تسبب بدورها تغيرات في التنظيم الوظيفي للمخ الذي يظهر في شكل التعلم والذكريات والأفكار التي تساعدنا على القيام بسلوك تكيفي مستقبلاً، ونحن نستطيع تقرير بعض جوانب هذه التغيرات، في ظل

---

(1) **Hedonic networks** .

مراعاة ما ستبدو عليه بعض هذه التبريرات من شبه بما يسمى بعملية التحليل البعدي[١]. وسيمدنا تعلم المزيد حول هذه التغيرات بتقدم كبير في فهمنا للطبيعة البشرية والشعور، وذلك عبر التطبيق الدقيق لآليات مراقبة المخ[٢] التي تم مناقشتها عبر الفصول السابقة.

نحو آفاق أرحب

يبحث البشر عن المعنى باستمرار، لذا فإنهم غالبًا ما يقومون بالربط بين الأشياء وبعض الخصائص الحسية المتعلقة بالعالم الخارجي، ولمَّا كانت حواسنا محدودة بجيناتنا، فقد اكتسبت الثقافة البشرية _ بمرور الوقت _ روحًا من تلقاء ذاتها، باختراع الاستعارات وتخصيص معانٍ جديدة، بحيث لايمكن فهم الطبيعة البشرية دون فهم التفاعل بين الجينات والثقافة، ومن الصعب أن نرى كيف يمكن حدوث ذلك بمعزل عن التخصصات التقليدية كالعلوم أو الإنسانيات، وربما كان ذلك أفضل لبلوغ قدر من المعالجة الكلية مع وضع تاريخنا التطوري في الاعتبار.

يعني ذلك أن رؤية العلوم الاجتماعية لتلك الأنظمة المعقدة قد تفيد من استعارة أدوات من تخصصات أُخر كالعلم العصبي والبيولوجيا وعلم النفس والفيزياء، وعلى المنوال نفسه يمكن لهذه التخصصات العلمية أن تكون على قدم المساواة من حيث الاستفادة بأدوات العلوم الاجتماعية، وفي الواقع فإن

---

(1) Post-hock.

(2) Brain monitoring.

الصعوبة الحقيقية قد تتمثل في تعقد الأنظمة المتعلقة بالعلوم الاجتماعية مقارنة بتلك التي يطلق عليها مسمى العلوم البحتة (الصِرفة)[*].

وفقًا لعدد معقول من الدراسات، يهتم البشر _ قبل أي شيء _ بأساسيات الحياة: الجنس والأسرة والعمل والأمن والتعبير الشخصي والترفيه والروحانيات. ويرى كثير من الأفراد أن العلوم البحتة تنظر إلى هذه الأهداف من منظور هامشي، بعكس نظرة العلوم الاجتماعية والإنسانيات الأكثر ارتباطًا بتلك الأهداف، فتراها أمورًا وثيقة الصلة بها للغاية. **فهل هذا صحيح حقًا؟**

تعد الغريزة العلمية خاصية عالمية مميزة للبشرية، مثلها في ذلك مثل الفن، والمعرفة العلمية هي جزء حيوي من عتادنا كبشر، وقد شهدت بداية القرن الحادي والعشرين زيادة هائلة في مساعي الحصول على المعرفة الواقعية[1]، خاصة في ثقافتنا الغربية المتميزة، وقد ارتبط ذلك بشكل أساسي بزيادة التقنيات العلمية، فقد نكون مُغرقين في المعلومات ولكننا لا نزال متعطشين للحكمة، لذا سيكون من المهم أن نستمر في القيام بجمع المعارف من عدة مجالات بحثية، بحيث يمكن تطبيق هذه المعرفة فيما بعد على المشكلات الأساسية التي يواجهها العالم.

(*) يشير مفهوم العلوم البحتة أو الصرفة **Hard sciences** إلى المجالات العلمية التي تهتم بدراسة المادة والكون وأهمها علم الفيزياء، وهي ما تقابل ما يسمى بالعلوم الإنسانية **Soft sciences**، التي تهتم بدراسة التنظيمات البشرية من قبيل علم النفس وعلم الاجتماع وعلم السياسة وغيرها، وهي التسمية التي تشير إلى صرامة المنهج العلمي في العلوم البحتة نسبيا مقارنة بالعلوم الإنسانية **[المترجم]**.

(1) Factual knowledge.

لمّا كنا نرى أنفسنا اجتماعيًا في وضع أشخاص آخرين – كما ناقشنا ذلك سابقًا – فإننا نستغرق كثيرًا من الوقت في تخمين مقاصدهم وملذاتهم ورغباتهم ودوافعهم، بما يناظر ما يقوم به محترفو قراءة العقول؛ حيث تعد قراءة العقل في العلاقات الاجتماعية بمثابة قدرة فطرية لدى البشر على تمثُّل سلوك الآخرين وفهمه. فننتقل من ترجمة سلوك الآخرين إلى فهم للأحاسيس والتوقعات والأهداف، بما يمكننا من استمرار نوعنا البشري بنجاح كبير، حيث يقود سوء الفهم إلى خلق صدامات تكون في بعض الأحيان عنيفة بين الأفراد والجماعات بل بين البلدان أيضا. يؤدي تحسن فهمنا للدوافع الأساسية وتحفيزها إلى تحسين قدرتنا على الحكم واتخاذ القرارات، كما يساعدنا على تجنب حدوث كثيرٍ من الصراعات إن لم تكن كلها.

إلى ما لا نهاية وما بعدها؟

تتزايد التحديات التي نواجهها بشكلٍ مطرد منذ بداية سعينا للتقدم التكنولوجي – أي منذ ١٠,٠٠٠ سنة مضت – حتى مثَّلت التكنولوجيا المتقدمة بديلاً للإنسان في نهاية المطاف، بما يوجب علينا أن نتعلم السيطرة على ما نقوم به من تأثيرات في البيئة قبل فوات الأوان، خاصة مع استمرار زيادة النمو السكاني((٣)) والضغوط المتزايدة على الموارد بسبب تغيرات المناخ، فمع تقدمنا التكنولوجي المذهل نجد أننا لسنا فقط على عتبة تحسن فهمنا للطبيعة البشرية، وإنما يحتمل كذلك أن نكون على أعتاب تغيير الطبيعة الجينية البشرية، الأمر الذي يمثل بداية حقبة فريدة من تاريخ البشرية، وهو ما يتطلب كثيرًا من الحكمة في إدارتها.

إذن ينبغي أن نقوم بفعل شيء ما[٤]»، فوفقًا لأكثر التحليلات تفاؤلاً يمكن للأرض أن تدعم ما يقرب من ١٦ بليون كائن نباتي فقط (بما لا يدع مجالاً لمزيدٍ من التنوع البيولوجي[١]) وبالتالي يتركز السؤال الأكثر إلحاحًا حول كيفية الاستخدام الأمثل لموارد الأرض، ففي الوقت الذي توصلنا فيه لأفضل قياس لنشاط المخ الحي من أجل تحسين فهم أنفسنا، نجد أننا نواجه أخطارا تقوِّض بقاءنا كنوع.

من هنا تبدو الحاجة ماسة لحلولٍ جذرية جديدة، ومنها ما عرضه بعض الكتاب المرحين المتنبئين بالازدهار - الذين يقودهم حماس غير محدود لتكنولوجيا تحمل عباءة الخيال العلمي منذ عام ١٩٥٠ - في التساؤل **لماذا نقصر أنفسنا على حل مشكلاتنا البيئية والموارد الراهنة؟ لماذا لا نختار إستراتيجية الخروج والتي بموجبها يملأ البشر بقية الكواكب كما قام الإنسان الأول _ كفرضٍ محتمل _ بمغادرة أفريقيا[*] ليشغل ما تبقى من الأرض؟** وقد يكون من الصعب أن نقف على كيفية العثور على موارد نستطيع من خلالها استعمار كواكب أُخر، وإن كان المريخ سيظل سانحًا دومًا، مع الوضع في الاعتبار اختلاف الإقامة في البيئات الأُخر بشكلٍ جوهري عنها في الأرض. فقد تم صقل غرائز نوعنا البشري من أجل سرعة الاستجابة لمواقف عديدة ربما لم تعد تتناسب مع الظروف، وفي هذه

---

(1) Biodiversity.

(*) تشير الأدلة التطورية إلى سكن الإنسان الأول في أفريقيا، وهجرته بعد ذلك إلى بقية قارات العالم منها. ويمكن للقارئ المهتم بتلك القضية مطالعة الكتاب الآتي: عبد الهادي مصباح (١٩٩٧). **علم الوراثة يؤكد آدم وحواء من الجنة إلى أفريقيا**. القاهرة: الدار المصرية اللبنانية **[المترجم]**.

الحالة يتعين علينا الوصول للمعرفة الوافية عن سبب قيامنا بمثل هذه الطرائق من ردود الأفعال إذا ما أردنا إعادة توجيه استجاباتنا نحو أفعال أكثر ملاءمة. ويبقى أن أكثر الحلول جذرية هي الأكثر ارتباطًا بهذا المكان: الأرض.

مسألة منظور

تنشأ – أو تتفاقم – كثير من المشكلات التي تواجه العالم من التفكير قصير المدى الذي يستند إلى الرغبة البشرية في الحصول على المكافأة الفورية أو التي يمكن بلوغها في المستقبل القريب، وربما نحتاج لمشروع بحثي يساعدنا في إبطاء هذا المعدل. والحقيقة فإن كلاً من "الآن" والمستقبل يعدان نتاجًا للماضي، وكما كتب الشاعر البولندي "وسلاوا سيمبوريسكا" Wislawa Szmborska: عندما أقوم بنطق كلمة المستقبل فإن المقطع الأول منها ينتمي حقيقة للماضي، ولكن ما مقدار ما نطلق عليه "الآن"؟ بالنسبة لمعظمنا يمثل **الآن** هذا الأسبوع المسكون بشبح الأسبوع الماضي، أو بالأحرى يمثل الآن تلك اللحظات التي نقوم فيها بالفعل والتفكير في مترتبات هذا الفعل، وبعبارة أخرى فإننا ذوو إطار ضيق للغاية فيما يتعلق بتوقعات الإحساس باللذة.

إذا ما واصلنا هذا الاندفاع من لحظة لأخرى **فكيف يتسنى لنا المضي قدمًا للحصول على الطاقة اللازمة لإعادة تمثُّل المستقبل البعيد وإدارته؟ ماذا لو قررنا تغيير مفهوم الآن ليشمل ١٠٠ سنة في أي اتجاه بما تشمله من أجيال سابقة وقادمة؟** ربما يكون لهذا أن يعطينا مجالا أوسع ونظرة كلية أفضل.

لماذا لا يتضمن الآن فترات زمنية أكبر من الوقت في الواقع؟ على كلٍ فإن قِدم حضارتنا الراهنة لا يتجاوز ١٠,٠٠٠ سنة، ومن خلال هذا المنظور فإن كل شيء يبدو مختلفاً بالمرة بطبيعة الحال، فمن غير الممكن أن نغير إدراكنا (للآن)، ولكن قد يفيدنا أن نبحث عما يمكن أن نطلق عليها "الآن" الطويلة او الممتدة، والتي تشبه منظورات ما يتعلمه البوذيون الزِن(*) من مراعاة الامتنان المطلق للماضي، والخدمة غير المحدودة للحاضر، والمسئولية اللانهائية عن المستقبل.

افترض الفيزيائي الأمريكي "فريمان دايسون" Freeman Dyson أن الزمن يُتضمن في ستة مقاييس مختلفة((٥)): **فالسنوات** هي المقياس بالنسبة للأفراد، **والعقود** مقياس الأسر والعائلات، **والقرون** مقياس الجماعات والدول، **والألفية** مقياس الثقافات والحضارات، **وعشرات الألفيات** للأنواع، **والخلود** لجميع صور الحياة، ويخضع كل شخص منا لجميع هذه المقاييس، فحينما نتحدث حول تعقد البشر فإن ذلك يرجع إلى أن مطالبنا تأتي من جميع هذه المقاييس المعقدة والمتضاربة بشكل مباشرٍ في كثير من الأحيان.

قدم "ستيوارت براند" Stewart Brand نموذجًا آخر للزمن(**) يفترض فيه تصنيفا ذا طبقة حلزونية لتغيرات الزمن وبالتالي الحضارات. تتسم تلك

(*) **Zen Buddhists** طريقة في التصوف لدى البوذيين باليابان والصين. والزن مشتقة من لفظة يابانية تعني: التأمل، ويُحيل المترجم القارئ العربي المهتم بالجانب النفسي لفلسفة الزن لكتاب: أريك فروم ود. ت. سوزوكي وريتشارد دي مارتينو (٢٠٠٥). **بوذية الزن والتحليل النفسي**. ترجمة: محمود الهاشمي. عمان: أزمنة للنشر.

(**) قدم "براند" في هذا النموذج تفاعل الزمن بالحضارات، وما نتج عنه مما أسماه "الآن" الطويلة أو الممتدة **The long now**. ويمكن للقارئ المهتم بهذا النموذج تصفح صفحة الإنترنت الآتية: http://longnow.org/about/ **[المترجم]**.

الطبقات بسرعة الدمج الفوري، ودائمًا ما تكون الطبقات الخارجية الأكثر سرعة وتجددًا مقارنة بالطبقات الداخلية الأكثر استقرارًا، كما تعمل كل طبقة من هذه الطبقات على مقاومة الطبقات الأُخر والتأثير فيها، وتعبر الطبقة الخارجية عن آخر الصيحات (الموضة)، وتليها طبقات البنية التحتية والتجارة ثم الحوكمة (أنظمة الحكم والإدارة)، وتعقبها الثقافة التي تدعم الطبقة الأعمق: الطبيعة.

على المدى البعيد

يمكن تشبيه التغير المتسارع لطبقات الثقافة بأللزمات التي ارتبطت بالطبيعة البشرية ولم تتغير منذ الوقت الذي كنا فيه "هوموسابينز"[1] (الرئيسيات الحكيمة)[2]؛ لذلك يتعين علينا تجربة طرق بديلة للعيش، واستخدام أدوات تكنولوجية ذكية، حيث إن ما يضمن بقاء الأنواع على المدى البعيد حقًا هو ولادة نسل جديد والعمل على تغذيته بشكلٍ وافٍ.

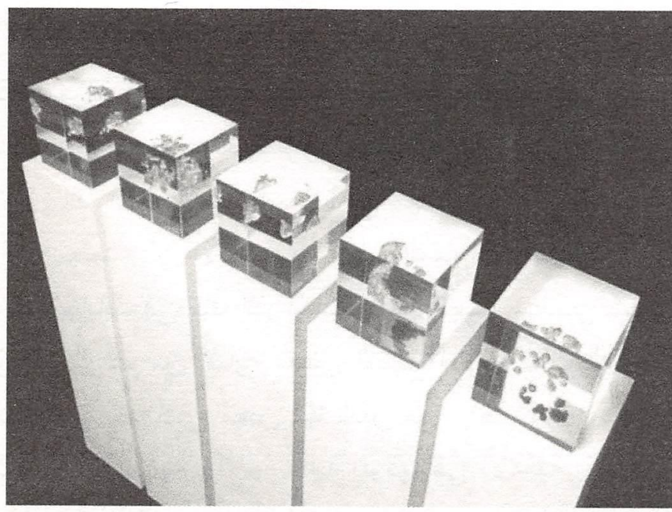
حدث الانفجار السكاني جزئيًا نتيجة لتقدمنا التكنولوجي الذي يعمل على زيادة الضغط على المناخ، ومن السابق لأوانه التكهن بما إذا كنا سنتمكن عن طريق التقدم التكنولوجي من حل تلك المشكلة، أم إنها ستُحل من تلقاء ذاتها، ولكن من الواضح بشكلٍ متزايد أننا بحاجة إلى مزيدٍ من القرارات الحكيمة (شكل ١١- ١).

---

(1) **Homo-sapiens sapiens** .

(2) **Wise primate**.

سنحتاج للصبر والسيطرة على ملذاتنا ورغباتنا التدميرية إذا ما أردنا تجاوز تحديات الغد الصعبة، بما فيها من استمرار الزيادة السكانية والتغيرات المناخية المفاجئة، وصولاً إلى الكائنات الاصطناعية ذات الشعور الاصطناعي، فبدون شك سيتم اختبار الطبيعة البشرية والمعجزة التراجيدية للشعور على أكمل وجه، وسنحتاج إلى قدرٍ أكبر من الصبر، ولكن في الوقت ذاته قد يكون من المفيد أن نتذكر أن الأشياء الأكثر تغيرًا هي أكثر الأشياء التي تعاود الرجوع إلى ما كانت عليه من قبل.



شكل (١١- ١) لوحات (**بورتريهات المخ**)[١]. أدى التعاون مع الفنانة "آني كاتريل" Annie Cattrell إلى تصميم خمسة أعمدة منحوتة تعبر عن نشاط المخ المرتبط بالحواس الخمس، وذلك عن طريق تقنية الترميز الأوّلي السريع[٢]، وقد اشترتها جمعية "ويلكوم ترست"(*) Wellcome Trust لتضمها إلى مجموعة مقتنياتها الدائمة، ويمكن النظر إليها بأنها تمثل إعادة طرح لفن البورتريه بشكلٍ جذري.

---

(1) Brain portraits .

(2) Rapid prototyping technique.

(*) جمعية بحثية بريطانية مستقلة تبحث في صحة الإنسان والبشر، وتأسست عام ١٩٦٣م **[المترجم]**.

في اجتماع جمعية العلم العصبي – المذكور بالفصل الثامن – أكد "الدالاي لاما" أمام الحضور العلمي "أهمية القيم الأساسية للرحمة والمودة في ارتقاء الجسم والمخ"، لذا فإنه يبدو من الحكمة أن نقوم ببحوث مستقبلية عن السعادة واللذة والرغبة، بل نناشد بعدم تجاهل هذه الرحمة من أجل كرامة البشر، بدلاً من العمل على ترقيع جوهرنا البشري.

ارتباط اللذة بالسعادة

توجد صعوبة بالغة في تعريف السعادة أو تقديمها في قالب منظم، بالإضافة لذلك فإننا نخبر عادةً شعورنا بالسعادة أو العكس بعد وقوع الحدث فقط، ولا تزال الدراسة العلمية للسعادة في مهدها، وقد اهتمت بعض الدراسات التي تعتمد على الاستبيانات لجمع المعلومات بدراسة **راحة البال،** وقد اعتمدت الإجابات في تلك الدراسات بشكل كبير على كيفية طرح الأسئلة، وعلى الرغم من إشارة بعض النتائج الأولية لتلك الدراسات إلى أن الثروة المادية فوق حد أدنى معين لها تأثير في راحة البال، فإن الملذات الأساسية الحسية والجنسية والاجتماعية تفوقها في الأهمية بكثير، وخصوصًا التفاعلات الاجتماعية التي يبدو أنها مهمة للغاية في تحقيق سعادتنا.

لعلَّ أفضل تعريف للسعادة أنها **ميل دون رغبة أو عوز** كحالة مستقرة من القناعة، وقد تتجلى في حالات عميقة من قبيل امتصاص السوائل، ونادرًا ما توجد السعادة حال غياب اللذة، أو نقص الإحساس باللذة والذي يعد سمة شائعة للمرض العقلي، وبالتالي يمكن أن يساعد الفهم العصبي البيولوجي للذة في تحسين مقدار اللذة لدى الجمهور العام، الأمر الذي قد يعمل على زيادة كم السعادة لديهم ولو قليلاً.

الهوامش

١. التحدي

(١) يوجد تعريف للذة ووصف مفصل لها بالمراجعة التي قمنـا بهـا: Berridge, K. C. & Kringelbach, M. L. (2008) Affective neuroscience of pleasure: Reward in humans and animals. *Psychopharmacology* 199, 457_480. doi:10.1007/ s00213-008-1099-6، بالإضافة لذلك فقد قمنا بتجميع وجهات نظر لخبراء عالميين حول اللذة فـي كتابنـا المُحـرر التـالي: Kringelbach, M. L. & Berridge, K. C. (2008) *Pleasures of the Brain*. New York, NY: Oxford University Press.

(٢) هناك وصف لعلاقة اللذة بالانفعالات في: Frijda, N. E. (2006). *The Laws of Emotion*. New York: Lawrence Erlbaum Associates.

(٣) يمكننا أن نجد استعراضا ممتازا لبحوث "بريـدج" حـول العـوز والميـل فـي: Berridge, K. C. (1996). Food reward: Brain substrates of wanting and liking. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*. 20, 1_25.

(٤) يوجد وصف بقدر كبير مـن التفـصيل للرغبـة فـي كتـاب: Schroeder, T. (2004). *Three Faces of Desire*. Oxford: Oxford University Press.

٢. القرارات

(١) يوجد تجميع رائع لمقالات تناولت ثقافة الشمبانزي بكتاب: Wrangham, R. W., McGrew, W. C., de Waal, F. B. M. & Heltne, P. (1994). *Chimpanzee Cultures*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

(٢) تم وصف الخلايا العصبية المرآتية لأول مرة في: Rizzolatti, G., Camarda, R., Fogassi, L., Gentilucci, M., Luppino, G. & Matelli, M. (1988). Functional organization of inferior area 6 in the macaque monkey. Area F5 and the control of distal movements. *Experimental Brain Research*. 71, 491_507.

(٣) بدأت بحوث "جالوب" حول التعرف على الذات بالورقة البحثية التالية: Gallup, G. G. (1970). Chimpanzees: self-recognition. *Science*. 167, 86-7.

(٤) يمكنك أن تجد دراستنا حول جاذبية وجوه الأطفال الرُضع في: Kringelbach, M. L., Lehtonen, A., Squire, S., Harvey, A., Craske, M. G., Holliday, I. E., Green, A. L., Aziz, T. Z., Hansen, P. C., Cornelissen, P. L. & Stein, A. (2007b). Infant faces evoke a highly specific and rapid neural response in adults. *PLoS ONE*, 3(2): e1664. doi:10.1371/journal.pone.0001664.

(٥) يوجد مزيد من المعلومات حول نسبة ذكاء (IQ.) الأطفال المتبنين في: Duyme, M., Dumaret, A. C. & Tomkiewicz, S. (1999). How can we boost IQs of _dull children? A late adoption study. *Proceedings of The National Academy of Sciences of The United States of America*. 96, 8790_4

(٦) يوجد عرض للوصف الكلاسيكي لجهد الفعل الذي تقوم به الخلايا العـصبية بمقـال: Hodgkin, A. L. & Huxley, A. F. (1952). A quantitative description of membrane current and its application to conduction and excitation in nerve. *Journal Of Physiology* (London). 117, 500_44.

(٧) يمكنك أن تجد تفصيلاً للخلايا العـصبية اللحائيـة فـي كتـاب: Braitenberg, V. & Schüz, A. (1998) *Cortex: Statistics and Geometry of Neuronal Connectivity*, 2nd ed, *Anatomy of the Cortex: Statistics and Geometry* 1991, New York, NY: Springer, Berlin Heidelberg.

(٨) هناك وصف لقانون "هـب" فـي كتـاب: Hebb, D. O. (1949). *Organization of Behaviour: A Neuropsychological Theory. Stimulus and Response and What Occurs in the Brain in the Interval Between Them*. New York, NY: Wiley.

(٩) هناك وصف للشبكات العصبية بالمخ للقارئ غيـر المتخـصص بكتاب: Cotterill, R. M. J. (1998). *Enchanted Looms. Conscious Networks in_Brains and Computers*. Cambridge: Cambridge University Press.

(١٠) هناك وصف لاستئصال اللحاء حول الجبهي لدى القـردة فـي الورقة البحثية الكلاسـيكية: Iversen, S. D. & Mishkin, M. (1970). Perseverative interference in monkeys following selective lesions of the inferior prefrontal convexity. *Experimental Brain Research*. 11, 376_86.

(١١) قدم أول وصف لمهمة المقامرة بآيوا Iowa [جامعــة أمريكيــة] في: Bechara, A., Damasio, A. R., Damasio, H. & Anderson, S. W. (1994). Insensitivity to future consequences following damage to human prefrontal cortex. *Cognition*. 50, 7_15.

(١٢) هناك وصف لمهمة الانعكاس المحتمل التـــي قمنـــا بتـــصميمها
O'Doherty, J., Kringelbach, M. L., Rolls, E. T., Hornak, J. & Andrews, C. (2001). Abstract reward and punishment representations in the human orbitofrontal cortex. *Nature Neuroscience*. 4, 95_102.

(١٣) ورقتنا البحثية حول القرارات المستندة على التعبيرات الوجهية:
Kringelbach, M. L. & Rolls, E. T. (2003). Neural correlates of rapid context-dependent reversal learning in a simple model of human social interaction. *Neuroimage*. 20, 1371_83.

(١٤) هناك شرح بليغ لوهم حرية الإرادة الشعورية في: Wegner, D. M. (2002). *The Illusion of Conscious Will*. Cambridge, MA: MIT Press.

(١٥) هناك طرح للاعقلانية **Irrationality** بهذا الكتيب: Sutherland, S. (1992). *Irrationality. The enemy within*. London: Constable and Co.

(١٦) تم وصف الاستعداد المحتمل لأول مرة فـــي الورقـــة البحثيـــة:
Kornhuber, H. H. & Deecke, L. (1965). Hirnpotentialänderungen bei willkürbewegungen und passiven bewegungen des menschen: Bereitschaft spotential und reafferente potentiale. Pflûgers Arch: *European Journal of Physiology*. 284, 1_17.

(١٧) يمكنك أن تجد أفكار "لايبت" حول حرية الإرادة من بين مــصادر أخر في الورقة البحثية التاليــة: Libet, B., Gleason, C. A., Wright, E. W. & Pearl, D. K. (1983). Time of conscious intention to act in relation to onset of cerebral activity (readiness potential). The unconscious initiation of a freely voluntary act. *Brain*. 106, 623_42.

(١٨) يوجد وصف للتجربة التي تعرضت للرغبة اللاشــعورية فـــي: Winkielman, P., Berridge, K. C. & Wilbarger, J. L. (2005). Unconscious affective reactions to masked happy versus angry faces influence consumption behavior and judgments of value. *Personality and Social Psychology Bulletin*. 31, 121_35.

٣. الشعور

(١) يُعرف "جون شتاينبيك" جيدًا بروايته: "عناقيد الغضب" Grapes of Wrath، لكنه كتب كذلك عن الشعور ببصيرة نافذة: Steinbeck, J. & Ricketts, E. F. (1941). *The Log from the Sea of Cortez*. London: Penguin.

(٢) وُصف نوم حركة العين السريعة لدى البشر لأول مــرة بمقالـــة: Aserinsky, E. & Kleitman, N. (1953). Regularly occurring periods of eye motility and concomitant phenomena during sleep. *Science*. 118, 273_4.

(٣) يمكنك أن تجد وصفًا جيدًا لتاريخ علم النفس التطوري ومشكلاته فـــي كتـــاب: Laland, K. N. & Brown, G. (2002). *Sense and*

Nonsense: Evolutionary Perspectives on Human Behaviour. New York, NY: Oxford University Press.

(٤) يوجد المزيد حول أفكار "داوكنز" التطورية في كتابه الكلاسيكي: Dawkins, R. (1976). *The Selfish Gene*. Oxford: Oxford University Press. كما قام بكتابة مؤلفه الأخير بكثير من التحمس الأصولي [يقصد للداروينية]: Dawkins, R. (2006). *The God Delusion*. London: Bantam Books.

(٥) قدم "والتر بوركيرت" **محاضرات "جيفورد" Gifford-lectures حول الدين**، ومنذ هذا الحين قام بإعدادها في كتاب ممتاز: Burkert, W. (1996). *The Creation of the Sacred. Tracks of Biology in Early Religions*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

(٦) **الحركة** باعتبارها نقطة انطلاق: "يستطيع كل أفراد الجنس البشري تحريك الأشياء، عن طريق العضلات ــ للقيام بمثل هذا الأداء الوحيد، سواء أكان ذلك بالهمس بمقطع صوتي أم بقطع الأشجار في الغابات" Charles Sherrington, 1924 *Linacre Lectures* ــ كما ورد بصفحة ٥٩ في كتاب: Eccles, J. C. & Gibson, W. C. (1979). *Sherrington. His Life and Thought*. New York, NY: Springer. بالإضافة لذلك فإن عدة ملاحظات مهمة حول **المخ البشري** يمكنك أن تجدها في كتاب: Sherrington, C. S. (1951). *Man on His Nature*. Cambridge: Cambridge University Press.

٤. الانفعالات

(١) توجد إعادة تفسير رائعة **للقلق المرتفع** في: Dutton, D. G. & Aron, A. P. (1974). Some evidence for heightened sexual attraction under conditions of high anxiety. *Journal of Personality and Social Psychology*. 30, 510_17.

(٢) يوجد المزيد حول "داروين" **والانفعالات** في الكتاب الكلاسيكي*: Darwin, C. (1872). *The Expression of the Emotions in Man and Animals*. Chicago: University of Chicago Press.

(٣) يمكنك أن تجد **نظرية "جيمس" – "لانج"** حول الخبرة الانفعالية في كتب: James, W. (1890). *The Principles of Psychology*. New York: Henry Holt. Lange, C. G. (1887). *Über Gemüstbewegungen*. (Dansk org. Om Sindsbevægelser), Leipzig.

(٤) يمكنك أن تجد نقد **"كانون" لنظرية "جيمس" – "لانج"** في الورقة البحثية: Cannon, W. B. (1927). The James-Lange theory of emotion. *American Journal of Psychology*. 39, 106_24.

(٥) هناك وصف لنظرية "نوتا" حول **مؤشرات الاستقبال العصبي** في: Nauta, W. J. (1971). The problem of the frontal lobe: A reinterpretation. *Journal of Psychiatric Research*. 8, 167_87.

(*) توجد ترجمة عربية وافية لهذا المرجع المُهم والضخم، صدرت (وأُعيدت طباعتها) عن سلسلة المشروع القومي للترجمة، تحت عنوان: ***التعبير عن الانفعالات في الإنسان والحيوانات***. ترجمة: مجدي المليجي. القاهرة: المجلس الأعلى للثقافة، ٢٠٠٥. العدد (٩٧٧)، ويبلغ عدد صفحاته ٧٢٦ صفحة من الحجم الكبير [**المترجم**].

كما يوجد وصف لنظرية "داماسيو" في **المؤشرات الجسمية** في كتاب:
Damasio, A. R. (1994). *Descartes' Error*. New York, NY: Putnam.

(٦) هناك وصف لمسارات المخ **للاستقبال العصبي** في: Craig, A. D. (2002). Opinion: How do you feel? Interoception: The sense of the physiological condition of the body. *Nature Reviews Neuroscience*. 3, 655_66.

(٧) يوجد وصف **لحياة "بافلوف"** في كتاب: Gray, J. A. (1979). *Ivan Pavlov*. New York, NY: Viking Press.

(٨) وضع "ثورنديك" أسس **السلوكية** في كتابه: Thorndike, E. L. (1911). *Animal Intelligence: Experimental Studies*. New York, NY: Macmillan.

(٩) وجدت **السلوكية** "كاهنها الأكبر" و"إنجيلها"(*) في: Skinner, B. F. (1938). *The Behavior of Organisms: An Experimental Analysis*. New York: Appleton-Century.

(١٠) هناك توثيق **للتأثيرات الضارة المحتملة للمكافأة** في: Lepper, M. R., Greene, D. & Nisbett, R. E. (1973). Undermining children's intrinsic interest with extrinsic reward: A test of the overjustification hypothesis. *Journal of Personality and Social Psychology*. 28, 129_37.

(*) تعبير أدبي يقصد به المؤلف المنظر الأكبر لأفكار السلوكية وفلسفتها [**المترجم**].

(١١) يمكنك أن تجد مقدمة ممتعة في قراءتها للغايـــة حــول أهميــة الأميجـــدالا فـــي الانفعـــالات بكتـــاب: LeDoux, J. E. (1996). *The Emotional Brain*. New York, NY: Simon and Schuster.

(١٢) هناك مراجعة جيدة حول تشريح الأميجدالا: Swanson, L. W. & Petrovich, G. D. (1998). What is the amygdala? *Trends in Neurosciences*. 21, 323_31.

(١٣) هناك وصف لبحوث "أولدز" و"ملنر" حــول الإثـــارة الكهربيـــة الذاتية لدى الفئـــران فـــي: Olds, J. & Milner, P. (1954). Positive reinforcement produced by electrical stimulation of the septal area and other regions of rat brain. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*. 47, 419_27.

(١٤) يمكنك أن تجد مثالاً لبحوث "روبرت هيث" حول الإثارة الذاتيـــة لدى البشر في: Heath, R. G. (1963). Electrical self-stimulation of the brain in man. *American Journal of Psychiatry*. 120, 571_7.

(١٥) هناك وصف للمناطق المتفاعلة hot spots بالإحـــساس باللـــذة بالمخ في: Peciña, S. & Berridge, K. C. (2005). Hedonic hot spot in nucleus accumbens shell: Where do mu-opioids cause increased hedonic impact of sweetness? *Journal of Neuroscience*. 25, 11777_86.

(١٦) تتضمن نظريات تحفيز الدافعية المبكرة مـــا يلـــي: Hull, C. L. (1951). *Essentials of behavior*. New Haven, CT: Yale University Press، Bindra, D. (1978). How adaptive behavior is produced:

A perceptual-motivational alternative to response-reinforcement. *Behavioral and Brain Sciences*. 1, 41_91.

(١٧) هناك وصف لظاهرة "النفور المؤقت" **allisthesia** في الورقة البحثية التالية: Cabanac, M. (1971). Physiological role of pleasure. *Science*. 173, 1103_7.

(١٨) هناك وصف بليغ للانفصال بين الرغبة والميل في: Berridge, K. C. (1996). Food reward: brain substrates of wanting and liking. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*. 20, 1_25.

(١٩) هناك وصف لبحوث "إيكمان" الرائدة حول التعبيرات الوجهية في: Ekman, P. & Friesen, W.-V. (1971) Constants across cultures in the face and emotion. *Journal of Personality and Social Psychology*. 17(2), 124_129، Ekman, P. (1982) *Emotion in the Human Face*. Cambridge University Press, Cambridge.

(٢٠) أتت المصادر الأساسية لمعلوماتنا المحدودة حول "فيناس جيج" من مقالتين: Harlow, J. M. (1848). Passage of an iron rod through the head. *Boston Medical and Surgical Journal*. 39, 389_93، Harlow, J. (1868). *Recovery after severe injury to the head*. Massachusetts Medical Society Publications. 2, 327_47. هذا ولم تتوقف القصص المبالغ فيها وغير الصحيحة حول "فيناس جيج" كما يكشفها هذا الكتاب: Macmillan, M. (2000). *An Odd Kind of Fame: Stories of Phineas Gage*. Cambridge, MA: MIT Press.

(٢١) صك "بول بروكا" Paul Broca مصطلح الجهاز الحوفي في الورقة البحثية: Broca, P. (1878). Anatomie comparée des circonvolutions cérébrales: Le grand lobe limbique et le scissure libique dans la série des mammifères. *Rev d'Anthrop* Par. 3.s, 385_498. ثم أخذ "جيمس بابيز" **James Papez** الفكرة وقام بعرضها في ورقته البحثية العاطفية المؤثرة: Papez, J. W. (1927). A proposed mechanism for emotion. Archives of Neurology and Psychiatry. 38, 725_43. ومع ذلك فقد أخذت الفكرة امتدادها المنطقي على يد "بول ماكلين": MacLean, P. (1949). Psychosomatic disease and the "visceral brain": Recent developments bearing on the Papez theory of emotion. *Psychosomatic Medicine.* 11, 338_53، MacLean, P. (1990) *The Triune Brain in Evolution.* New York, NY: Plenum Press.

(٢٢) هناك وصف للميكانيزمات المخية للشبع الانتقائي بالمخ في: Kringelbach, M. L., O'Doherty, J., Rolls, E. T. & Andrews, C. (2003). Activation of the human orbitofrontal cortex to a liquid food stimulus is correlated with its subjective pleasantness. *Cerebral Cortex.* 13, 1064_71.

(٢٣) يمكنك أن تجد المزاوجة بين أسلوبي الإثارة العميقة للمخ ورسام المخ المغناطيسي في: Kringelbach, M. L., Jenkinson, N., Green, A. L., Owen, S. L. F., Hansen, P. C., Cornelissen, P. L., Holliday, I. E., Stein, J. & Aziz, T. Z. (2007). Deep brain stimulation for chronic pain investigated with magnetoencephalography. *Neuroreport.* 8(3), 223_8.

(٢٤) هناك وصف لطفولة "هنريك نوردبنت" في كتابه التذكاري الرائع: Nordbrandt, H. (2002). *Døden fra Lübeck*. Gyldendal, Copenhagen.

(٢٥) هناك تصوير جيد للغاية لحياة "هاري هارلو" بكتاب: Blum, D. (2002). *Love at Goon Park: Harry Harlow and the Science of Affection*. New York, NY: Perseus Publishing.

(٢٦) يمكنك أن تجد تجارب "هاري هارلو" مثلاً بمقالة: Harlow, H. F. (1958). The nature of love. *The American Psychologist*. 13, 673_85.

(٢٧) دراستنا المبدئية باستخدام مسح المخ أثناء المقامرة: O'Doherty, J., Kringelbach, M. L., Rolls, E. T., Hornak, J. & Andrews, C. (2001). Abstract reward and punishment representations in the human orbitofrontal cortex. *Nature Neuroscience*. 4, 95_102.

٥. الإحساس

(١) يمكنك أن تجد وصفًا للخفض الانتقائي للخبرة الحسية الذاتية في نقطة محددة كالجوع في: Cabanac, M. (1971). Physiological role of pleasure. Science. 173, 1103_7. Rolls, B. J., Rolls, E. T., Rowe, E. A. & Sweeney, K. (1981) Sensory specific satiety in man. *Physiology and Behavior*. 27, 137_42.

(٢) قام فريقنا البحثي بدراسة التمثيل اللحائي بالمخ البشري للطعم الخامس "الشهي": De Araujo, I. E. T., Kringelbach, M. L., Rolls,

E. T. & Hobden, P. (2003). The representation of umami taste in the human brain. *Journal of Neurophysiology*. 90, 313_9.

(٣) وجد فريقنا البحثي معلومات متعلقة بالتذوق باللحاء قبل الجبهـــي الظهري الجانبي: Kringelbach, M. L., de Araujo, I. E. T. & Rolls, E. T. (2004). Taste-related activity in the human dorsolateral prefrontal cortex. *Neuroimage*. 21, 781_8.

(٤) يمكنك أن تجد مناقشة حول الفيرمونات بالمخ البشري بمقـــالتي: Monti-Bloch, L., Jennings-White, C. & Berliner, D. L. (1998). The human vomeronasal system. A review. *Annals of the New York Academy of Sciences*. 855, 373_89. Stern, K. & McClintock, M. K. (1998) Regulation of ovulation by human pheromones. *Nature*. 392, 177_9.

(٥) هناك وصف لتفضيل السيدات للتيشرتات فـــي: Wedekind, C., Seebeck, T., Bettens, F. & Paepke, A. J. (1995). MHC-dependent mate preferences in humans. *Proceedings of the Royal Society of London. Series B, Containing papers of a Biological character. Royal Society (Great Britain)*. 260, 245_9.

(٦) المزيد حول الدغدغة الذاتية بمقالة: Weiskrantz, L., Elliott, J. & Darlington, C. (1971). Preliminary observations on tickling oneself. *Nature*. 230, 598_9. وقد تم ربط تلك الملاحظات بالشعور بمقالـــة: Cotterill, R. M. J. (1996). Prediction and internal feedback in conscious perception. *Journal of Consciousness Studies*. 3, 245_66. وعن مسح المخ أثناء الدغدغة بذراع روبوتيه وبدونها: Blakemore, S.-J., Wolpert, D.-M. & Frith, C.-D. (1998).

Central cancellation of self-produced tickle sensation. *Nature Neuroscience*. 1, 635_40.

(٧) يوجد وصف لملاحظات "وايلدر بينفيلد" حول الإنسان القزم(*) في:
Penfield, W. & Rasmussen, T. (1950). *The Cerebral Cortex of Man: A Clinical Study of Localization of Function*. New York, NY: Macmillan.

(٨) يوجد وصف للممرين البصريين "ماذا" و"أين" في: Goodale, M. A. & Milner, A. D. (1992). Separate visual pathways for perception and action. *Trends in neurosciences*. 15, 20_5.

(٩) حالة المعالجة المتموضعة للشيء مقابل معالجته الموزعة باللحـــاء البـــصري: Haxby, J. V., Gobbini, M. I., Furey, M. L., Ishai, A., Schouten, J. L. & Pietrini, P. (2001). Distributed and overlapping representations of faces and objects in ventral temporal cortex. *Science*. 293, 2425_30.

٦. الذكريات

(١) هناك وصف للتلفيق في الحياة اليوميـــة بالتجربـــة المنـــضبطة:
Johansson, P., Hall, L., Sikstrom, S. & Olsson, A. (2005). Failure to detect mismatches between intention and outcome in a simple decision task. *Science*. 310, 116_9.

(*) يقصد المؤلف بالإنسان القزم **Homunculus**: شكل الإنسان الناتج عن تمثيل أعضاء الجسم باللحاء الحسي بالمخ، والذي يقدم أعضاء الجسم بتمثيلات جديدة، لا تتناسب في الحجم أو الترتيب الموجودة به على الحقيقة [المترجم].

(٢) هناك وصف لحالة "شيرشيفسكي" بالدراسة الوحيدة الممتازة:
Luria, A. R. (1968). *The Mind of a Mnemonist*. Cambridge, Mass: Harvard University Press.

(٣) هناك مرجع جيد حول دور اللحاء قبل الجبهي في الذاكرة:
Wagner, A. D., Bunge, S. A. & Badre, D. (2004). Cognitive control, semantic memory, and priming: Contributions from prefrontal cortex. In: *The Cognitive Neurosciences*. 3rd ed. Ed. M. S. Gazzaniga. Cambridge, MA: MIT Press.

(٤) يمكنك أن تجد مزيدًا من المعلومات حول تمازج الحواس في:
Ramachandran, V. S. & Hubbard, E. M. (2003). Hearing colors, tasting shapes. *Scientific American*, April.
ويوجد وصف للتصوير العصبي للمخ لتمازج الحواس للون في:
Hubbard, E. M., Arman, A. C., Ramachandran, V. S. & Boynton, G. M. (2005). Individual differences among grapheme-color synesthetes: brain-behavior correlations. *Neuron*. 45, 975_85.

(٥) هذا هو أول وصف معلوم لتمازج الحواس: "تغلب الرجل الكفيف المجتهد على دماغه فيما يتعلق بالأشياء التي تحتاج للرؤية، مستفيدًا من توضيحات كتبه وأصدقائه لفهم تلك الأسماء من الضوء والألوان، والتي كانت تمر في طريقه في كثير من الأحيان، وحينما مر بالخيانة ذات يوم، فهم أن اللون القرمزي يدل عليها، وحينما سأله صديق له كيف يرى اللون القرمزي؟ أجاب الرجل الأعمى: إنه يبدو لي مثل صوت البوق "Trumpet":
Locke, J. (1690). An Essay Concerning Human Understanding [reprinted 1994] Book 3. New York, NY: Prometheus Books.

(٦) الورقة البحثية الأصلية "لجالتون" حول تمـــازج الحـــواس هـــي:

.Galton, F. (1880). Visualised numerals. *Nature*. 21, 252_6.

(٧) هناك وصف لنشاط المخ لدى الأشخاص المكفوفين الذين يمرون بخبرة تمازج الحواس: Hansen, P. C., Stevens, M., Kringelbach, M. L. & Blakemore, C. (2005). An MEG study of colored-hearing synaesthesia in a late-blind synaesthete. *Society for .Neuroscience*. 640.21.

(٨) يمكنك أن تجد مزيدًا من المعلومات حول تمازج الحواس بالموقع الإلكتروني الخاص برابطة تمـــازج الحـــواس بالمملكـــة المتحـــدة: .[http://www.uksynaesthesia.com/]

(٩) أخذ مثال تذكر الكلمات الحلوة من كتاب الذاكرة متداول القـــراءة للغايـــة: Schacter, D. (1999). *Searching for Memory. The Brain, .the Mind and the Past*. New York, NY: Basic Books.

(١٠) يمكنك أن تجد حدود الذاكرة قصيرة المدى ما بين ٥ و ٩ عناصر فـــي: Miller, G. A. (1956). The magical number seven, plus or minus two: some limits on our capacity for processing .information. *The Psychological Review*. 63, 81_97.

(١١) قامت "بريندا ميلنر" Brenda Milner بدور فعال بدراستها لذاكرة HM: Milner, B. (1966). Amnesia following operation on the temporal lobes. In: C. W. M. Whitty & O. L. (Eds.). *Amnesia: Clinical, Psychological and Medicolegal Aspects*. (109- 33). .London: Zangwill. Butterworths.

(١٢) هناك وصف لمتاهة "موريس" المائية في: Morris, R. (1984). Developments of a water-maze procedure for studying spatial learning in the rat. *Journal of Neuroscience Methods*. 11, 47_60.

(١٣) يعد ربط ممرات الذاكرة من مناطق البحث المثيرة للغاية، ويمكنك أن تجد مزيدًا مـن المعلومـات فـي: Nader, K., Schafe, G. E. & LeDoux, J. E. (2000). The labile nature of con solidation theory. *Nature Reviews Neuroscience*. 1, 216_9. وقد أتت العلاقة بين الربط ونوم حركة العين السريعة من الورقة البحثية: Crick, F. H. C. & Mitchison, G. (1983). The function of dream sleep. *Nature*. 304, 111_4.

(١٤) يوجد وصف لدور اللحاء حول الجبهي الأوسط في التلفيق في: Schnider, A. (2003). Spontaneous confabulation and the adaptation of thought to ongoing reality. *Nature Reviews Neuroscience*. 4, 662_71.

٧. التعلم

(١) هناك سرد جيد لقصة "هاردي" و"رامانوجان" في كتاب: Dehaene, S. (1997). *The Number Sense. How the Mind creates Mathematics*. Oxford: Oxford University Press.

(٢) لأولئك الذين يميلون للرياضيات: ١٧٢٩= ١٢ + ١٢٣= ١٠٣ + ٩٣

(٣) الكتاب الذي يحوي جميع الأرقام البارزة هـو: Le Lionnais, F. (1983). *Nombres Remarquables*. Paris: Hermann.

(٤) تم تعيين وظائف الفصين الجداريين بالمقالة البحثية: Simon, O., Mangin, J. F., Cohen, L., Le Bihan, D. & Dehaene, S. (2002). Topographical layout of hand, eye, calation, and language-related areas in the human parietal lobe. *Neuron*. 33, 475_87.

(٥) هناك وصف لقردة "شكسبير"* القادرة على العد "روزينكرانتز" و"ماكدوف" بالورقة البحثية: Brannon, E. M. & Terrace, H. S. (1998). Ordering of the numerosities 1 to 9 by monkeys. *Science*. 282, 746_9.

(٦) يُظهر اللحاء الجداري تخطيطًا طبوغرافيًا: Simon, O., Mangin, J. F., Cohen, L., Le Bihan, D. & Dehaene, S. (2002). Topographical layout of hand, eye, calculation, and language-related areas in the human parietal lobe. *Neuron*. 33, 475_87.

(٧) لمزيد من المعلومات حول التلعثم، يمكنك قراءة المراجعة: Büchel, C. & Sommer, M. (2004). What causes stuttering? *PLoS Biology*. 2, E46، فضلاً عن تلك الورقة البحثية ذات الصلة: Sommer, M., Koch, M. A., Paulus, W., Weiller, C. & Büchel, C. (2002). Disconnection of speech-relevant brain areas in persistent developmental stuttering. *Lancet*. 360, 380_3.

(٨) هناك وصف للتلعثم خلال جميع مراحل الحياة في: Craig, A., Hancock, K., Tran, Y., Craig, M. & Peters, K. (2002). Epidemiology of stuttering in the community across the entire

(*) يشير المؤلف هنا بنوع من الدعابة للدورية الأدبية الدولية "مراجعة قردة شكسبير" **Shakespeare's Monkey Revue**، ويمكن تصفح موقعها على شبكة الإنترنت وهو: **http://shakespearesmonkeys.com/** [المترجم].

life span. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*. 45, 1097_105.

(٩) يوجد وصف لتاريخ التلعثم في كتاب: Bobrick, B. (1995). *Knotted Tongues. Stuttering in History and the Quest for a Cure*. New York, NY: Simon & Schuster.

(١٠) يمكنك أن تجد التلعثم الاصطناعي باستخدام تأخير الصوت بالورقة البحثية: Lee, B. S. (1951). Artificial stutter. *The Journal of Speech and Hearing Disorders*. 16, 53_5.

(١١) يمكنك أن تجد مراجعة للحالة الراهنة لفن البحث حول المخ القارئ بكتاب: Cornelissen, P. L., Kringelbach, M. L., Pugh, K. & Hansen, P. C. (in press). *The Neural Basis of Reading*. New York, NY: Oxford University Press.

(١٢) يمكنك أن تجد مزيدًا من المعلومات حول منطقة الشكل البصري للكلمة في: Dehaene, S. (2003). Natural born readers. *New Scientist*, July 5, pp 30_3.

(١٣) الورقة البحثية السيكولوجية الكلاسيكية حول أشكال الكلمة البصرية: Warrington, E. K. & Shallice, T. (1980). Word-form dyslexia. *Brain*. 103, 99_112. منذ ذلك الحين والمحاولات مستمرة في محاولة تحديد ارتباط المخ بذلك التكوين النفسي: Cohen, L., Dehaene, S., Naccache, L., Lehericy, S., Dehaene-Lambertz, G., Henaff, M. A. & Michel, F. (2000). The visual word form area: spatial and temporal characterization of an initial stage of

reading in normal subjects and posterior split-brain patients. .*Brain*. 123, 291_307.

(١٤) هناك تقارب بــين الكانــا والكــانجي بــالمخ: Nakamura, K., Dehaene, S., Jobert, A., Le Bihan, D. & Kouider, S. (2005). Subliminal convergence of Kanji and Kana words: further evidence for functional parcellation of the posterior temporal cortex in visual word perception. *Journal of Cognitive* .*Neuroscience*. 17, 954_68. مع ذلك فهناك بعض البــاحثين غيــر المقتنعين بتلك البيانــات: Price, C. J. & Devlin, J. T. (2003). The .myth of the visual word form area. *Neuroimage*. 19, 473_81.

(١٥) تم تطوير فكرة منطقة الشكل البصري للكلمة بصفتها منطقة مهارة فــي: Shaywitz, B. A., Shaywitz, S. E., Blachman, B. A., Pugh, K. R., Fulbright, R. K., Skudlarski, P., Mencl, W. E., Constable, R. T., Holahan, J. M., Marchione, K. E., Fletcher, J. M., Lyon, G. R. & Gore, J. C. (2004). Development of left occipitotemporal systems for skilled reading in children after a phonologically- based .intervention. *Biological Psychiatry*. 55, 926_33.

(١٦) الورقة البحثية التي تناولت الارتقاء الدينامي للقراءة عن طريق رسم المخ المغناطيسي: Pammer, K., Hansen, P. C., Kringelbach, M. L., Holliday, I. E., Barnes, G. R., Hillebrand, A., Singh, K. D. & Cornelissen, P. L. (2004). Visual word recognition: The .first half second. *Neuroimage*. 22, 1819_25.

(١٧) يوجد وصف للتمثيلات المتموضعة للأشياء بالمخ فــي الورقــة البحثيــة: Hasson, U., Harel, M., Levy, I. & Malach, R. (2003). Large-scale mirror-symmetry organization of human occipito- .temporal object areas. *Neuron*. 37, 1027_41.134.

(١٨) استمدت امتصاص السوائل من فكرة "الخسارة الوظيفية" funktionslust التي طرحت في: Bühler, K. (1927). *Die Krise der Psychologie*. Jena: Gustav Fischer.

(١٩) تم وصف التجربة التي قامت على أطفال الحضانة والمكافأة في: Lepper, M. R., Greene, D. & Nisbett, R. E. (1973). Undermining children's intrinsic interest with extrinsic reward: A test of the overjustification hypothesis. *Journal of Personality and Social Psychology*. 28, 129_37. ولمزيد من المعلومات الرئيسية حول مشكلات التبسيط المفرط لنماذج المكافأة والعقاب: McGraw, K. O. (1978). The detrimental effects of reward on performance: a literature review and a prediction model. In: *The Hidden Costs of Reward*, Eds. M. R. Lepper & D. Greene. Morristown, NJ: Lawrence Erlbaum.

٨. الجنون

(١) يمكنك قراءة المزيد حول الاكتئاب في الكتاب الرائع: Wolpert, L. (2000). *Malignant Sadness: The Anatomy of Depression*. London: Free Press.

(٢) خلقت دراسات التحليل البعدي للدراسات الإكلينيكية للاكتئاب كثيرًا من النقاش: Kirsch, I. Deacon, B. J., Huedo- Medina, T. B., Scoboria, A., Moore, T. J., et al. (2008). Initial severity and antidepressant benefits: a meta-analysis of data submitted to the Food and Drug Administration. *PLoS Medicine*. 5 (2), e45. doi:10.1371/journal.pmed.005004. Kirsch, I. & Sapirstein, G. (1998). Listening to Prozac but hearing placebo: a meta-analysis

of antidepressant medication. *Prevention and Treatment*. 1, 0002a، ومنذ ذلك الحين قام "إيريفنج كرينش" Irving Kirsch بنـــشر مزيد من الأوراق البحثية المهمة: Kirsch, I. (2000). Are drug and placebo effects in depression additive? *Biological Psychiatry*. 47, 733_5، Kirsch, I. (2003). St John's wort, conventional medication, and placebo: An egregious double standard. *Complementary Ttherapies in Medicine*. 11, 193_5، ومن الجدير بالذكر أن الصناعة الدوائية تنفق كثيرًا من المال لدعم البحوث، ولكنها في المقابل تجني أرباحًا هائلة يتم إنفاق نسب كبيرة منهـــا للتـــسويق لمضادات الاكتئاب من قبيل إهداء عينـــات مجانيـــة للأطبـــاء الـــذين يحظرون تداولها، الأمر الذي يثير بعض الاعتبارات الأخلاقية حـــول الاكتئاب والـــصناعة الدوائيـــة علـــى النحـــو الـــذي نـــوقش فـــي: www.healthyskepticism.org.

(٣) **يمكنك قراءة المزيد حول فعالية مضادات الاكتئاب والبلاسيبو لدى الأطفال والمراهقين** في المقالين البحثيين الرائعين: Jureidini, J. N., Doecke, C. J., Mansfield, P. R., Haby, M. M., Menkes, D. B., & Tonkin, A. L. (2004). Efficacy and safety of antidepressants for children and adolescents. *BMJ*. 328, 879_83، Garland, E. J. (2004). Facing the evidence: Antidepressant treatment in children and adolescents. *CMAJ*. 170, 489_91.

(٤) **يمكنك أن تجد التوصيات الأخيـــرة بـــشأن مـــضادات الاكتئـــاب** الصادرة عن إدارة الغذاء والدواء على الموقع الإلكترونـــي التـــالي: www.fda.gov/cder/drug/antidepressants/ Antidepressanst-PHA.htm.

(٥) كثيرًا ما تستشهد الدراسات بشأن دور اللحاء الطوقي تحت الرُكبي في الاكتئاب:

Drevets, W. C., Price, J. L., Simpson, J. R., Jr., Todd, R. D., Reich, T., Vannier, M., & Raichle, M. E. (1997). Subgenual prefrontal cortex abnormalities in mood disorders. *Nature*. 386, 824_7.

Mayberg, H. S., Brannan, S. K., & Mahurin (1997). Cingulate function in depression: A potential predictor of treatment response. *Neuroreport*. 8, 1057_61.

ويوجد وصف لشبكات الاسترخاء بالمخ في ورقتين بحثيتين:

Gusnard, D. A. & Raichle, M. E. (2001). Searching for a baseline: functional imaging and the resting human brain. *Nature Reviews Neuroscience*. 2, 685_94.

Raichle, M. E., MacLeod, A. M., Snyder, A. Z., Powers, W. J., Gusnard, D. A., & Shulman, G. L. (2001). A default mode of brain function. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 98, 676_82.

كما يوجد وصف لنشاط الخلايا العصبية بمخ القردة بالمقالة البحثية:

Rolls, E. T., Inoue, K., & Browning, A. (2003). Activity of primate subgenual cingulate cortex neurons is related to sleep. *Journal of Neurophysiology*. 90, 134_42.

(٦) انتهت "مايبرج" مؤخرًا من نتائج لافتة حول الإثارة العميقة للمخ لدى مرضى الاكتئاب:

Mayberg, H. S., Lozano, A. M., Voon, V., McNeely, H. E., Seminowicz, D., Hamani, C., Schwalb, J. M. & Kennedy, S. H. (2005). Deep brain stimulation for treatment-resistant depression. *Neuron*. 45, 651_60.

(٧) هناك ربط للإبداع والجنون والدين بفصل:

Thornhill-Miller, B. (in press). Creativity, religion, and the extraordinary-ordinary theory of novelty and the numinous. In: *Handbook on the*

Psychology of Religion, Ed. D. Wulff. Oxford: Oxford .University Press.

(٨) يوجد كتابان يتسمان بسهولة القراءة حول إنشاء قاموس أكسفورد في اللغة الإنجليزية: Winchester, S. (1999). *The Surgeon of Crowthorne: A Tale of Murder, Madness and the Oxford English Dictionary*. Oxford: Oxford University Press. ‹Winchester, S. (2003). *The Meaning of Everything: The Story of the Oxford English Dictionary*. Oxford: Oxford University .Press.

(٩) يمكنك أن تطلع على نتائج "توم كولين" المهمة حول عدد خلايا الثالاموس بأمخاخ المصابين بالفصام بالورقة البحثية: Cullen, T. J., Walker, M. A., Parkinson, N., Craven, R., Crow, T. J., Esiri, M. M., & Harrison, P. J. (2003). A post-mortem study of the mediodorsal nucleus of the thalamus in schizophrenia. *Schizophrenia Research*. 60, 157_66.، كما يوجد وصف لنتائج "بينيت باكينبرج" الأصلية بالمقالة البحثية: Pakkenberg, B. (1990). Pronounced reduction of total neuron number in mediodorsal thalamic nucleus and nucleus accumbens in schizophrenics. *Archives of General Psychiatry*. 47, 1023_8.، Pakkenberg, B. (1992). The volume of the mediodorsal thalamic nucleus in treated and untreated schizophrenics. *Schizophrenia Research*. .7, 95_100.

(١٠) عرض "بنتام" بإيجاز لبعض أفكاره النفعية في: Bentham, J. (1789). *The Principles of Morals and Legislation*. London: T. .Payne.

٩. المنشطات

(١) النصان الأنثروبولوجيان الكلاسيكيان - كما ذكرنا آنفًا - اللـــذان عنيا بوصف الطعام في السياق الثقافي: Douglas, M. (1966). *Purity and Danger : An Analysis of Concepts of Pollution and Taboo.* London: Routledge & Kegan Paul، Lévi-Strauss, C. (1964). *Le Cru et Le Cuit*. Paris: Librairie Plon.

(٢) حصل "جاريد دياموند" على جائزة "بولتزر"(*) Pulitzer Prize عن كتابه الشيق حول تاريخ الـــ ١٠,٠٠٠ ســـنة الأخيـــرة مـــن عمـــر البـــشرية: Diamond, J. M. (1999). *Guns, Germs, and Steel: The Fates of Human Societies*. New York: Norton.

(٣) قام الفيلسوف "ديفيد تشالمرز" David Chalmers بوصف مفهـــوم "الكُنْـــه" بمقـــال شـــيق: Chalmers, D. (1995). Facing up to the problem of consciousness. *Journal of Consciousness Studies*. 2, 200_19.

(٤) قام "بول روزين" Paul Rozin بكتابة التفضيلات في تناول الطعـــام بمقـــال: Rozin, P. (2001). Food preference. In: *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences*. Eds. N. J. Smelser & P. B. Baltes. Amsterdam: Elsevier. pp. 5719_22، كما يمكنك أن تجد مزيدًا من المعلومات حول تناول الطعام والثقافـــة فـــي كتـــاب: Kass, L. R. (1994). *The Hungry Soul: Eating and the Perfecting of Our Nature*. Chicago: University of Chicago Press.

(*) مجموعة الجوائز العلمية التي تمنحها جامعة كولومبيا بنيويورك بالولايات المتحدة [المترجم].

(٥) قمت بكتابة عدة مراجعات حول ما يمكن لتجارب مسح المـــخ أن تزودنا به حول اللذة بشكل عـــام: Kringelbach M. L. (2005). The human orbitofrontal cortex: linking reward to hedonic experience. *Nature Reviews Neuroscience*. 6, 691_702، Kringelbach, M. L. (2004). Food for thought: Hedonic experience beyond homeostasis in the human brain. *Neuroscience*. 126, 807_19، ويمكنك أن تجد تفاصيل حول تجربتنا على الخبرة الذاتية للأمفيتامين بالمقـــال التـــالي: Völlm, B. A., de Araujo, I. E. T., Cowen, P. J., Rolls, E. T., Kringelbach, M. L., Smith, K. A., Jezzard, P., Heal, R. J. & Matthews, P. M. (2004). Methamphetamine activates reward circuitry in drug naïve human subjects. *Neuropsychopharmacology*. 29, 1715_22.

(٦) للقراءة المبدئية حول التصوير العصبي للألم بالمراجعتين البحثيتين التـــاليتين: Petrovic, P. & Ingvar, M. (2002). Imaging cognitive modulation of pain processing. *Pain*. 95, 1_5، Leknes, S. & Tracey, I. (2008). A common neurobiology for pain and pleasure. *Nature Reviews Neuroscience*. 9, 314_20.

(٧) يمكنك أن تجد المقالات الشهيرة "لميـــشيل دي مـــونتين" بعـــدة مجلدات: Montaigne, M. (1580-1588). *Essais de Messire Michel Seigneur de Montaigne*. 3 vols. S. Millanges, Bourdeaux.

(٨) يمكنك أن تجد مزيدًا من التفاصيل حول تجربة التصوير العصبي للبلاســيبو بمقالـــة: Petrovic, P., Kalso, E., Petersson, K. M.&

Ingvar, M. (2002). Placebo and opioid analgesia imaging a shared neuronal network. *Science*. 295, 1737_40.

(٩) فيما يلي مراجعة بحثية شاملة حديثة حول البلاسيبو: Colloca, L. & Benedetti, F. (2005). Placebos and painkillers: Is mind as real as matter? Nature *Reviews Neuroscience*. 6, 545_52.

(١٠) يعد كتاب "ليسلي إيفرسن" أستاذ الصيدلة بأكسفورد وكمبردج، أكثر الكتب التي تناولت الماريجوانا مصداقية: Iversen, L. L. (2007). *The Science of Marijuana*. 2nd ed. Oxford: Oxford University Press. وإليك كتاب آخر شيق حول الماريجوانا: Grinspoon, L. & Bakalar, J. B. (1997). *Marihuana, the Forbidden Medicine*. New Haven: Yale University Press.

(١١) افترض "روبرت بورتون" دور الماريجوانا باعتبارها علاجًا للمالينخوليا في كتاب: Burton, R. (1621). *The Anatomy of Melancholy*. [1989 version eds. T. C. Faulkner, N. K. Kiessling & R. L. Blair]. Oxford: Clarendon Press.

(١٢) هناك وصف لتاريخ المواد المخدرة، والسعي للنسيان في كتاب: Davenport-Hines, R. (2002). *The Pursuit of Oblivion: A Global History of Narcotics*. London: W.W. Norton.

١٠. الجنس

(١) للمزيد حول السلوك الصاخب والتواصل عبر الصوتي لدى الفيلة في: Payne, K. (1998). *Silent Thunder. In the Presence of Elephants*. London: Allan Lane Press.

(٢) الورقة البحثية الأصلية "لشوارتز" حول قردة البونوبو: Schwarz, E. (1929). Das Vorkommen des Schimpansen auf den linken Kongo-Ufer. *Revue de zoologie et de botanique africaines*. 16, 425_6.

(٣) يوجد وصف ممتع للحياة الساحرة لقردة البونوبو: De Waal, F. B. M. & Lanting, F. (1997). *Bonobo: The Forgotten Ape*. Berkeley: University of California Press.

(٤) يوجد وصف لبحوث "جودال" بكتابها الأكثر قراءة للغاية: Goodall, J. (1990). *Through a Window*. London: Weidenfeld & Nicholson.

(٥) ترجع جذور مصطلح وضع وجه لوجه **missionary position** في اللغة الإنجليزية لكتاب: Malinowski, B. (1929) *The Sexual Life of Savages in North-Western Melanesia*. London: Routledge، كما توجد مقالة حول استخدام البونوبو لهذا الوضع: Tratz, E. P. & Heck, H. (1954). Der afrikanische Anthropoide "Bonobo": Eine neue Menschenaff engattung. *Säugertierkundliche Mitteilungen* 2, 97_101.

(٦) يمكن الرجوع لأول مرجع تحدث عن الأورجازم لدى قردة الريزيوس: Zumpe, D. & Michael, R. P. (1968). The clutching reaction and orgasm in the female rhesus monkey (Macaca mulatta). *The Journal of endocrinology*. 40, 117_23.

(٧) يوجد مصدر جيد للبحوث الرائعة التي أجرتها "جين جودال" على الشمبانزي، هو: Goodall, J. (1990). *Through a Window*. London: Weidenfeld & Nicholson.

(٨) هناك وصف لقدرات "كـــانزي" فـــي: Savage-Rumbaugh, S. & Lewin, R. (1994). *Kanzi: The ape at the Brink of the Human Mind*. New York: Wiley.

(٩) تم وصف اختبار مرآة "جوردون جالوب" لأول مرة في: Gallup, G. C. (1970). Chimpanzees: Self-recognition. *Science*. 167, 86_7.

(١٠) عُثر على آثار لأقدام حفرية لأحد الإنسانيات **hominid** بليتوليـــا Laetoli فـــي: Tanzania: Hay, R. L. & Leakey, M. D. (1982). Fossil footprints of Laetoli. *Scientific American*, February, 50_7.

(١١) يمكنك أن تجد الدراسات الرائدة الأصلية "لألفريد ســـي كينـــزي" بمجلدين ضخمين: Kinsey, A. C., Pomeroy, W. B., & Martin, C. E. (1948). *Sexual Behavior in the Human Male*. London, Philadelphia: W. Saunders. Kinsey, A. C. (1953). *Sexual Behavior in the Human Female*. London, Philadelphia: W. Saunders.

(١٢) فيما يلي السيرتان الذاتيتان اللتان نُشرتا مؤخرًا عن "كينـــزي"، والأولى هي الأفضل بـــشكل واضـــح: Gathorne Hardy, J. (1998). *Alfred C. Kinsey: Sex the Measure of Things, a Biography*. London: Chatto & Windus. Jones, J. H. (1997). Alfred C. Kinsey: *A Public Private Life*. New York, NY; London: W.W. Norton.

(١٣) يمكنك أن تجد مزيدًا من المعلومات حول الألم الـشبح بالمقالـة الممتـازة: Melzack, R. (1992). Phantom limbs. *Scientific American*. 266, 120_6.، كما يمكنك كذلك أن تجد معلومات شـيقة أخر حول الأطراف الـشبحية في: Ramachandran, V. S. & Rogers-Ramachandran, D. (2000). Phantom limbs and neural plasticity. *Archives of neurology*. 57, 317_20.، Ramachandran, V. S. & Hirstein, W. (1998). The perception of phantom limbs. The D. O. Hebb lecture. *Brain*. 121, 1603_30.

(١٤) يمكنك قراءة المزيد حول تجارب عـلاج الألـم الـشبح فـي: Ramachandran, V. S. & Rogers-Ramachandran, D. (1996). Synaesthesia in phantom limbs induced with mirrors. Proceedings of the Royal Society of London. *Series B, Biology*. Royal Society (Great Britain). 263, 377_86.

(١٥) يمكنك أن تجد أول تقرير علمي جمع مـا بـين رسـام المـخ المغناطيسي والإثارة العميقة للمخ لدى ذوي الأطراف الشبحية فـي: Kringelbach, M. L., Jenkinson, N., Green, A. L., Owen, S. L. F., Hansen, P. C., Cornelissen, P. L., Holliday, I. E., Stein, J. & Aziz, T. Z. (2007). Deep brain stimulation for chronic pain investigated with magnetoencephalography. *Neuroreport*. 8(3), 223_8.

(١٦) يوجد وصـف للمطاوعة لدى الموسـيقيين فـي: Munte, T. F., Altenmüller, E., & Jancke, L. (2002). The musician's brain as a model of neuroplasticity. *Nature Reviews Neuroscience*. 3, 473_8. كما يوجد وصـف للمطاوعة باللحاء السمعي الرئيسي فـي: Pantev, C., Ross, B., Fujioka, T., Trainor, L. J., Schulte, M., & Schulz, M. (2003). Music and learning-induced cortical

plasticity. *Annals of the New York Academy of Sciences*. 999, .438_50.

(١٧) يوجد وصف لتكون الخلايا العصبية Neurogenesis فــي وقــت متأخر من الحياة على سبيل المثال فــي: Gould, E., Reeves, A. J., Fallah, M., Tanapat, P., Gross, C. G. & Fuchs, E. (1999). Hippocampal neurogenesis in adult Old World prmates. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 96, 5263_7.

(١٨) يوجد وصف لدراسة مسح المخ لدى البــشر أثنـــاء ممارســة الجــنس فــي: Schultz, W. W., van Andel, P., Sabelis, I., & Mooyaart, E. (1999). Magnetic resonance imaging of male and female genitals during coitus and female sexual arousal. *BMJ*. 319, 1596_600.

(١٩) قام "ليوناردو دافنشي" برسوم للجُماع Coitus يرجح أنه يخص الملكة "فكتوريا" Victoria، حيث ينتمي للوحات التي تملكهــا الأســرة المالكــة: Clark, K. & Pedretti, C. (1968). *The drawings of Leonardo da Vinci in the Collection of Her Majesty the Queen at Windsor Castle*. London: Phaidon، وقد لا تتسق اللوحات مــع الصورة الرسمية للملكة وزمنها، ولكننا نعلم الآن أنها كانت تــستمتع بتعاطي الماريجوانا، ويمكنك أن تجد رسومات تشريحية أُخر للاتصال الجنــسي فــي: Dickinson, R. (1949). *Human Sex Anatomy, a Topographical Hand Atlas*. 2nd ed. London: Baillière, Tindall & Cox، كما توجد دراسة مهمة حول النشاط الجنسي لدى البشر هــي:

Masters, W. & Johnson, V. (1966). *Human Sexual Response*. .Boston, MA: Little & Brown.

(٢٠) هناك دراسات قليلة للغاية حول الجنس عن طريق مسح المـــخ، والدراسة الأكثر شمولاً حول الأورجازم لدى الذكور بمسح المخ هي:

Holstege, G., Georgiadis, J. R., Paans, A. M., Meiners, L. C., van der Graaf, F. H. & Reinders, A. A. (2003). Brain activation during human male ejaculation. *The Journal of neuroscience*. 23, 9185_93.، ودراستان أخريان حول الأورجازم لدى الإناث، وإن كانت نتائجهما أقل إقناعًا:

Graber, B., Rohrbaugh, J. W., Newlin, D. B., Varner, J. L. & Ellingson, R. J. (1985). EEG during masturbation and ejaculation. *Archives of sexual behavior*. 14, ،491_503.

Tiihonen J., Kuikka J., Kupila J., Partanen K., Vainio P., Airaksinen J., Eronen M., Hallikainen T., Paanila J., Kinnunen I., & et al. (1994). Increase in cerebral blood flow of right prefrontal cortex in man during orgasm. *Neuroscience .letters*. 170, 241_3.

(٢١) يوجد وصف لنشاط المخ أثناء وصول الإناث للأورجـــازم فـــي:

Georgiadis, J. R., Kortekaas, R., Kuipers, R., Nieuwenburg, A., Pruim, J., Reinders, A. A. & Holstege, G. (2006). Regional cerebral blood flow changes associated with clitorally induced orgasm in healthy women. The *European journal of .neuroscience*. 24, 3305_16.

(٢٢) قامت دراستان ببحث الارتباطات العـــصبية للـــصور الإباحيـــة:

Redouté J., Stoléru S., Grégoire M. C., Costes N., Cinotti L., Lavenne F., Le Bars D., Forest M. G., & Pujol J. F. (2000). Brain processing of visual sexual stimuli in human males. ،*Human Brain Mapping*. 11, 162_177.

Hamann S., Herman R. A., Nolan C. L., & Wallen K. (2004). Men and women differ in

amygdala response to visual sexual stimuli. *Nature neuroscience*. 7, 411_6.

(٢٣) تقوم القردة بالدفع لمشاهدة المؤخرة الحمراء، والقردة ذات السلم الاجتماعي الأعلى: Deaner, R. O., Khera, A. V. & Platt, M. L. (2005). Monkeys pay per view: Adaptive valuation of social images by rhesus macaques. *Current biology*. 15, 543_8.

(٢٤) يدعي البعض وجود فروق جوهرية بين مخ الذكر ومخ الأنثى: Cahill, L. (2006). Why sex matters for neuroscience. *Nature Reviews Neuroscience*. 7, 477_84.

(٢٥) يزعم البعض أنه توصل للحب الرومانسي بالمخ: Bartels, A. & Zeki, S. (2000). The neural basis of romantic love. *Neuroreport*. 11, 3829_34.

١١. اعتبارات مستقبلية

(١) قدم "دانيال كانيمان" نتائجه حول السعادة في ورقتين بحثيتين: Kahneman, D., Krueger, A. B., Schkade, D. A., Schwarz, N. & Stone, A. A. (2004). A survey method for characterizing daily life experience: The day reconstruction method. *Science*. 306, 1776_80. Kahneman, D., Krueger, A. B., Schkade, D., Schwarz, N. & Stone, A. A. (2006). Would you be happier if you were richer? A focusing illusion. *Science*. 312, 1908_10.

(٢) عرض "بنتام" لبعض أفكاره النفعية بإيجاز في: Bentham, J.(1789). *The Principles of Morals and Legislation*. London: T. Payne.

(٣) يعد الكتاب التالي بمثابة أحد أهم المصادر الموثوقة حول الانفجار السكاني: Cohen, J. E. (1995). *How Many People Can the Earth Support?*، New York, NY: W.W. Norton. وقد أُقتبس تقدير الحد الأعلى من مقال: Gowdy, J. M. & McDaniel, C. N. (1995). One world, one experiment: Addressing the biodiversity-economics conflict. *Ecological Economics*. 15, 181_92.

(٤) يوجد وصف مشوق **للتوقع الوجداني Affective forecasting** في: Gilbert, D. (2006). *Stumbling on Happiness*. New York, NY: Random House.

(٥) يوجد وصف لفكرة "دايسون" حول **المقـــاييس المختلفـــة للـــزمن** بكتـــاب: Dyson, F. (1989). *Infinite In All Directions*. New York, NY: Harper.

المراجـــــع

Akelaitis, A. J. (1944). A study of gnosis, praxis, and language following section of the corpus callosum. *Journal of Neurosurgery*, 1, 94–102.

Aserinsky, E. & Kleitman, N. (1953). Regularly occurring periods of eye motility and concomitant phenomena during sleep. *Science*, 118, 273–274.

Balick, M. J. & Cox, P. A. (1996). *Plants, People, and Culture. The Science of Etnobotany*. New York, NY: W H Freeman.

Bartels, A. & Zeki, S. (2000). The neural basis of romantic love. *Neuroreport*, 11, 3829–3834.

Bear, M. F., Connors, B. W. & Paradiso, M. A. (2006). *Neuroscience. Exploring the Brain. 3rd ed*. New York, NY: Lippincott, Williams & Wilkins.

Bechara, A., Damasio, A. R., Damasio, H. & Anderson, S. W. (1994). Insensitivity to future consequences following damage to human prefrontal cortex. *Cognition*, 50, 7–15.

Bentham, J. (1789). *The Principles of Morals and Legislation*. London: T. Payne.

Berger, H. (1929). Über das Elektroenkephalogramm des Menschen. *Archiv für Psychiatrie und Nervenkrankeiten*, 87, 527–570.

Berkeley, G. (1709). *An Essay Towards a New Theory of Vision*: Dublin: Pepyat.

Berridge, K. C. (1996). Food reward: Brain substrates of wanting and liking. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 20, 1–25.

Berridge K. C. & Kringelbach M. L. (2008). Affective neuroscience of pleasure: Reward in humans and animals. *Psychopharmacology*, 199, 457–480.

Bigelow, H. J. (1850). Dr. Harlow's case of recovery from the passage of an iron bar through the head. *The American Journal of the Medical Sciences*, 20, 13–22.

Bindra, D. (1978). How adaptive behavior is produced: A perceptual-motivational alternative to response-reinforcement. *Behavioral and Brain Sciences*, 1, 41–91.

Blakemore, S.-J., Wolpert, D.-M. & Frith, C.-D. (1998). Central cancellation of self-produced tickle sensation. *Nature Neuroscience*, 1, 635–640.

Blum, D. (2002). *Love at Goon Park: Harry Harlow and the Science of Affection*. New York, NY: Perseus Publishing.

Bobrick, B. (1995). *Knotted Tongues. Stuttering in History and the Quest for a Cure*. New York, NY: Simon & Schuster.

Boole, G. (1854). *An Investigation of the Laws of Thought on Which Are Founded the Mathematical Theories of Logic and Probabilities*. Cambridge: Macmillan and Co.

Borges, J. L. (1944). *Ficciones*. New York, NY: Weidenfeld.

Brand, S. (1999). *The Clock of the Long Now: Time and Responsibility*. New York, NY: Basic Books.

Brannon, E. M. & Terrace, H. S. (1998). Ordering of the numerosities 1 to 9 by monkeys. *Science*, 282, 746–749.

Broca, M. P. (1861). Remarques sur le siége de la faculté du langage articulé, suivies d'une observation d'aphémie (perte de la parole). *Bulletin de la Société Anatomique*, 6, 330–357.

Broca, P. (1878). Anatomie comparée des circonvolutions cérébrales: Le grand lobe limbique et le scissure limbique dans la série des mammifères. *Rev d'Anthrop Par*, 3.s, 385–498.

Brodmann, K. (1909). *Vergleichende Lokalisationslehre der Grosshirnrinde in ihren Prinzipien dargestellt auf Grund des Zellenbaues*. Leipzig: Barth.

Brown, D. E. (1991). *Human Universals*. New York, NY: McGraw-Hill.

Bruce, V. & Young, A. (1986). Understanding face recognition. *British Journal of Psychology (London, England)*, 77, 305–327.

Buchel, C. & Sommer, M. (2004). What causes stuttering? *PLoS Biology*, 2, E46.

Bühler, K. (1927). *Die Krise der Psychologie*. Jena: Gustav Fischer.

Burkert, W. (1996). *Creation of the Sacred. Tracks of Biology in Early Religions*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Burton, R. (1621). *The Anatomy of Melancholy. [1989 version eds. T. C. Faulkner, N. K. Kiessling & R. L. Blair]*. Oxford: Clarendon Press.

Cabanac, M. (1971). Physiological role of pleasure. *Science*, 173, 1103–1107.

Cahill, L. (2006). Why sex matters for neuroscience. *Nature Reviews Neuroscience*, 7, 477–484.

Cannon, W. B. (1927). The James–Lange theory of Emotion. *American Journal of Psychology*, 39, 106–124.

Caton, R. (1875). The electrical currents of the brain. *British Medical Journal*, 1, 278.

Chalmers, D. (1995). Facing up to the problem of consciousness. *Journal of Consciousness Studies*, 2, 200–219.

Clark, K. & Pedretti, C. (1968). *The Drawings of Leonardo da Vinci In the Collection of Her Majesty the Queen at Windsor Castle*. London: Phaidon.

Cohen, D. (1968). Magnetoencephalography: Evidence of magnetic fields produced by alpha-rhythm currents. *Science*, 161, 784–786.

Cohen, D. (1970). Detection of magnetic fields outside the human head produced by alpha rhythm currents. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, 28, 102.

Cohen, J. E. (1995). *How Many People Can the Earth Support?* New York, NY: W. W. Norton.

Cohen, L., Dehaene, S., Naccache, L., Lehericy, S., Dehaene-Lambertz, G., Henaff, M. A., et al. (2000). The visual word form area: Spatial and temporal characterization of an initial stage of reading in normal subjects and posterior split-brain patients. *Brain*, 123, 291–307.

Colloca, L. & Benedetti, F. (2005). Placebos and painkillers: Is mind as real as matter? *Nature Reviews Neuroscience*, 6, 545–552.

Cornelissen, P. L., Kringelbach, M. L., Pugh, K. & Hansen, P. C. (in press). *The Neural Basis of Reading*. New York, NY: Oxford University Press.

Cotterill, R. M. J. (1996). Prediction and internal feedback in conscious perception. *Journal of Consciousness Studies*, 3, 245–266.

Cotterill, R. M. J. (1998). *Enchanted Looms. Conscious Networks in Brains and Computers*. Cambridge: Cambridge University Press.

Craig, A. D. (2002). Opinion: How do you feel? Interoception: The sense of the physiological condition of the body. *Nature Reviews Neuroscience*, 3, 655–666.

Craig, A., Hancock, K., Tran, Y., Craig, M. & Peters, K. (2002). Epidemiology of stuttering in the community across the entire life span. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 45, 1097–1105.

Crick, F. & Mitchison, G. (1983). The function of dream sleep. *Nature*, 304, 111–114.

Cullen, T. J., Walker, M. A., Parkinson, N., Craven, R., Crow, T. J., Esiri, M. M., et al. (2003). A postmortem study of the mediodorsal nucleus of the thalamus in schizophrenia. *Schizophrenia Research*, 60, 157–166.

Damasio, A. R. (1994). *Descartes' Error*. New York: Putnam.

Darwin, C. (1859). *The Origin of Species by Means of Natural Selection, or, the Preservation of Favoured Races in the Struggle for Life*. London: John Murray.

Darwin, C. (1872). *The Expression of the Emotions in Man and Animals*. Chicago, IL: University of Chicago Press.

Darwin, C. & Wallace, A. (1858). On the tendency of species to form varieties; and on the perpetuation of varieties and species by natural means of selection. *Journal of the Proceedings of the Linnean Society, Zoology*, 3, 45–62.

Davenport-Hines, R. (2002). *The Pursuit of Oblivion: A Global History of Narcotics*. London: W.W. Norton.

Davis, W. (1996). *One River. Explorations and Discoveries in the Amazon Rain Forest*. New York, NY: Simon & Schuster.

Dawkins, R. (1976). *The Selfish Gene*. Oxford University Press: Oxford.

Dawkins, R. (2006). *The God Delusion*. London: Bantam Books.
De Araujo, I. E. T., Kringelbach, M. L., Rolls, E. T. & Hobden, P. (2003). The representation of umami taste in the human brain. *Journal of Neurophysiology*, 90, 313–319.
de Waal, F. B. M. (1997). *Good Natured. The Origins of Right and Wrong in Humans and Oher Animals*. Cambridge, Mass: Harvard University Press.
de Waal, F. B. M. & Lanting, F. (1997). *Bonobo: The Forgotten Ape*. University of Berkeley: California Press.
Deaner, R. O., Khera, A. V. & Platt, M. L. (2005). Monkeys pay per view: Adaptive valuation of social images by rhesus macaques. *Current Biology*, 15, 543–548.
Dehaene, S. (1997). *The Number Sense. How the Mind creates Mathematics*. Oxford University Press: Oxford.
Dehaene, S. (2003). Natural born readers. *NewScientist*, pp 30–33.
Descartes, R. (1649). *Les Passions de l'âme*. Paris: Henry LeGras.
Diamond, J. M. (1999). *Guns, Germs, and Steel: The Fates of Human Societies*. New York, NY: Norton.
Dickinson, R. (1949). *Human Sex Anatomy, a Topographical Hand Atlas. 2nd ed.* London: Baillière, Tindall & Cox.
Dolan, R. J., Fink, G. R., Rolls, E., Booth, M., Holmes, A., Frackowiak, R. S., et al. (1997). How the brain learns to see objects and faces in an impoverished context. *Nature*, 389, 596–599.
Douglas, M. (1966). *Purity and Danger: An Analysis of Concepts of Pollution and Taboo*. London: Routledge & Kegan Paul.
Drevets, W. C., Price, J. L., Simpson, J. R., Jr., Todd, R. D., Reich, T., Vannier, M., et al. (1997). Subgenual prefrontal cortex abnormalities in mood disorders. *Nature*, 386, 824–827.
Dutton, D. G. & Aron, A. P. (1974). Some evidence for heightened sexual attraction under conditions of high anxiety. *Journal of Personality and Social Psychology*, 30, 510–517.
Duvernoy, M. (1999). *Human Brain Atlas. 2nd ed.* New York, NY: Springer-Verlag.
Duyme, M., Dumaret, A. C. & Tomkiewicz, S. (1999). How can we boost IQs of "dull children"?: A late adoption study. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 96, 8790–8794.

Dyson, F. (1989). *Infinite In All Directions.* New York, NY: Harper.

Eccles, J. C. & Gibson, W. C. (1979). *Sherrington. His Life and Thought.* New York, NY: Springer.

Ekman, P. (1982). *Emotion in the Human Face.* Cambridge: Cambridge University Press.

Ekman, P. & Davidson, R. J. (1994). *The Nature of Emotion: Fundamental Questions.* New York, NY: Oxford University Press.

Ekman, P. & Friesen, W.-V. (1971). Constants across cultures in the face and emotion. *Journal of Personality and Social Psychology,* 17(2), 124–129.

Flynn, J. R. (1984). The mean IQ of Americans: Massive gains 1932 to 1978. *Psychological Bulletin,* 95, 29–51.

Frijda, N. E. (2006). *The Laws of Emotion.* New York: Lawrence Erlbaum Associates.

Gallup, G. G. (1970). Chimpanzees: Self-recognition. *Science,* 167, 86–87.

Galton, F. (1880). Visualised numerals. *Nature,* 21, 252–256.

Garland, E. J. (2004). Facing the evidence: Antidepressant treatment in children and adolescents. *CMAJ,* 170, 489–491.

Gathorne-Hardy, J. (1998). *Alfred C. Kinsey: Sex the Measure of Things, a Biography.* London: Chatto & Windus.

Gazzaniga, M. (2004). *The New Cognitive Neurosciences. 3rd ed.* Cambridge, MA: MIT Press.

Gazzaniga, M. S. (1970). *The Bisected Brain.* New York, NY: Appleton-Century-Crofts.

Gazzaniga, M. S. (2005). Forty-five years of split-brain research and still going strong. *Nature Reviews Neuroscience,* 6, 653–659.

Gazzaniga, M. S. & LeDoux, J. E. (1978). *The Integrated Mind.* New York, NY: Plenum Press.

Gazzaniga, M. S. & Sperry, R. W. (1967). Language after section of the cerebral commissures. *Brain,* 90, 131–148.

Geake, J. G. & Hansen, P. C. (2005). Neural correlates of intelligence as revealed by fMRI of fluid analogies. *Neuroimage,* 26, 555–564.

Georgiadis, J. R., Kortekaas, R., Kuipers, R., Nieuwenburg, A., Pruim, J., Reinders, A. A., et al. (2006). Regional cerebral blood flow changes associated with clitorally induced orgasm

in healthy women. *The European Journal of Neuroscience*, 24, 3305–3316.

Gilbert, D. (2006). *Stumbling on Happiness.* New York, NY: Random House.

Goodale, M. A. & Milner, A. D. (1992). Separate visual pathways for perception and action. *Trends in Neurosciences*, 15, 20–25.

Goodall, J. (1990). *Through A Window.* London: Weidenfeld & Nicholson.

Gould, E., Reeves, A. J., Fallah, M., Tanapat, P., Gross, C. G. & Fuchs, E. (1999). Hippocampal neurogenesis in adult Old World primates. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 96, 5263–5267.

Gowdy, J. M. & McDaniel, C. N. (1995). One world, one experiment: Addressing the biodiversity-economics conflict. *Ecological Economics*, 15, 181–192.

Graber, B., Rohrbaugh, J. W., Newlin, D. B., Varner, J. L. & Ellingson, R. J. (1985). EEG during masturbation and ejaculation. *Archives of Sexual Behavior*, 14, 491–503.

Gray, J. A. (1979). *Ivan Pavlov.* New York, NY: Viking Press.

Gray, J. R. & Thompson, P. M. (2004). Neurobiology of intelligence: Science and ethics. *Nature Reviews Neuroscience*, 5, 471–482.

Gregory, R. L. (1997). *Mirrors In Mind.* New York, NY: W. H. Freeman.

Gregory, R. L. (2004). *The Oxford Companion to the Mind. 2nd ed.* Oxford: Oxford University Press.

Grinspoon, L. & Bakalar, J. B. (1997). *Marihuana, the Forbidden Medicine.* New Haven, CT: Yale University Press.

Gusnard, D. A. & Raichle, M. E. (2001). Searching for a baseline: Functional imaging and the resting human brain. *Nature Reviews Neuroscience*, 2, 685–694.

Hamann, S., Herman, R. A., Nolan, C. L. & Wallen, K. (2004). Men and women differ in amygdala response to visual sexual stimuli. *Nature Neuroscience*, 7, 411–416.

Hansen, P. C., Stevens, M., Kringelbach, M. L. & Blakemore, C. (2005). An MEG study of colored-hearing synaesthesia in a late-blind synaesthete (Abstract). *Society for Neuroscience*, 640.21.

Harlow, H. F. (1958). The nature of love. *The American Psychologist*, 13, 673–685.

Harlow, J. (1868). Recovery after severe injury to the head. *Massachusetts Medical Society Publications*, 2, 327–347.

Harlow, J. M. (1848). Passage of an iron rod through the head. *Boston Medical and Surgical Journal*, 39, 389–393.

Hassin, R., Uleman, J. & Bargh, J. (2005). *The New Unconscious*. New York, NY: Oxford University Press.

Hasson, U., Harel, M., Levy, I. & Malach, R. (2003). Large-scale mirror-symmetry organization of human occipito-temporal object areas. *Neuron*, 37, 1027–1041.

Hauser, M. D. (1996). *The Evolution of Communication*. Cambridge, MA: MIT Press.

Haxby, J. V., Gobbini, M. I., Furey, M. L., Ishai, A., Schouten, J. L. & Pietrini, P. (2001). Distributed and overlapping representations of faces and objects in ventral temporal cortex. *Science*, 293, 2425–2430.

Hay, R. L. & Leakey, M. D. (1982). Fossil footprints of Laetoli. *Scientific American*, 246, 50–57.

Heath, R. G. (1963). Electrical Self-Stimulation of the Brain in Man. *The American Journal of Psychiatry*, 120, 571–577.

Hebb, D. O. (1949). *Organization of Behaviour: A Neuropsychological Theory. Stimulus and Response—and What Occurs in the Brain in the Interval between Them*. New York: Wiley.

Helenius, P., Tarkiainen, A., Cornelissen, P., Hansen, P. C. & Salmelin, R. (1999). Dissociation of normal feature analysis and deficient processing of letter-strings in dyslexic adults. *Cerebral Cortex (New York, N.Y.)*, 9, 476–483.

Herrnstein, R. J. & Murray, C. (1994). *Bell Curve: Intelligence and Class Structure in American Life*. New York, NY: Free Press.

Hodgkin, A. L. & Huxley, A. F. (1952). A quantitative description of membrane current and its application to conduction and excitation in nerve. *The Journal of Physiology (London)*, 117, 500–544.

Hölldobler, B. & Wilson, E. O. (1990). *The Ants*. Cambridge, MA: Belknap Press.

Holstege, G., Georgiadis, J. R., Paans, A. M., Meiners, L. C., van der Graaf, F. H. & Reinders, A. A. (2003). Brain activation during human male ejaculation. *The Journal of Neuroscience*, 23, 9185–9193.

Hopfield, J. (1982). Neural networks and physical systems with emergent collective computational abilities. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 79, 2254–2258.

Hubbard, E. M., Arman, A. C., Ramachandran, V. S. & Boynton, G. M. (2005). Individual differences among grapheme-color synesthetes: Brain-behavior correlations. *Neuron*, 45, 975–985.

Huettel, S. A., Song, A. W. & McCarthy, G. (2004). *Functional Magnetic Resonance Imaging*. Sunderland, MA: Sinauer.

Hull, C. L. (1951). *Essentials of Behavior*. New Haven, CT: Yale University Press.

Ingvar, D. H. & Risberg, J. (1965). Influence of mental activity upon regional cerebral blood flow in man. A preliminary study. *Acta neurologica Scandinavica. Supplementum*, 14, 183–186.

Iversen, L. L. (2000). *The Science of Marijuana*. Oxford: Oxford University Press.

Iversen, S. D. & Mishkin, M. (1970). Perseverative interference in monkeys following selective lesions of the inferior prefrontal convexity. *Experimental Brain Research*, 11, 376–386.

James, W. (1890). *The Principles of Psychology*. New York, NY: Henry Holt.

Jamison, K. R. (1995). *An Unquiet Mind. A Memoir of Moods and Madness*. New York, NY: Alfred A. Knopf.

Jezzard, P., Matthews, P. M. & Smith, S. M. (2001). *Functional MRI: An introduction to methods*. Oxford: Oxford University Press.

Johansson, P., Hall, L., Sikstrom, S. & Olsson, A. (2005). Failure to detect mismatches between intention and outcome in a simple decision task. *Science*, 310, 116–119.

Jones, J. H. (1997). *Alfred C. Kinsey: A Public Private Life*. New York; London: W. W. Norton.

Jureidini, J. N., Doecke, C. J., Mansfield, P. R., Haby, M. M., Menkes, D. B. & Tonkin, A. L. (2004). Efficacy and safety

of antidepressants for children and adolescents. *BMJ*, 328, 879–883.

Kahneman, D., Diener, E. & Schwarz, M. (2003). *Well-Being: The Foundations of Hedonic Psychology*. New York, NY: Russell Sage Foundation.

Kahneman, D. & Tversky, A. (1979). Prospect Theory: An analysis of decision under risk. *Econometrica*, XLVII, 263–291.

Kahneman, D., Krueger, A. B., Schkade, D. A., Schwarz, N. & Stone, A. A. (2004). A survey method for characterizing daily life experience: The day reconstruction method. *Science*, 306, 1776–1780.

Kahneman, D., Krueger, A. B., Schkade, D., Schwarz, N. & Stone, A. A. (2006). Would you be happier if you were richer? A focusing illusion. *Science*, 312, 1908–1910.

Kandel, E. R., Schwartz, J. H. & Jessell, T. M. (2000). *Principles of Neural Science 4th ed*. New York, NY: McGraw-Hill.

Kanwisher, N., McDermott, J. & Chun, M. M. (1997). The fusiform face area: A module in human extrastriate cortex specialized for face perception. *The Journal of Neuroscience*, 17, 4302–4311.

Kass, L. R. (1994). *The Hungry Soul: Eating and the Perfecting of Our Nature*. Chicago: University of Chicago Press.

Kinsey, A. C. (1953). *Sexual Behavior in the Human Female*. Philadelphia; London: Saunders.

Kinsey, A. C., Pomeroy, W. B. & Martin, C. E. (1948). *Sexual Behavior in the Human Male*. W. Philadelphia; London: Saunders.

Kirsch, I. (2000). Are drug and placebo effects in depression additive? *Biological Psychiatry*, 47, 733–735.

Kirsch, I. (2003). St John's wort, conventional medication, and placebo: An egregious double standard. *Complementary Therapies in Medicine*, 11, 193–195.

Kirsch, I. & Sapirstein, G. (1998). Listening to Prozac but hearing Placebo: A meta-analysis of antidepressant medication. *Prevention and Treatment*, 1, 0002a.

Kirsch, I., Deacon, B. J., Huedo-Medina, T. B., Scoboria, A., Moore, T. J. & Johnson, B. T. (2008). Initial severity and antidepressant benefits: A metaanalysis of data submitted to the Food and Drug Administration. *PLoS Medicine*, 5, e45.

Konner, M. (2002). *The Tangled Wing: Biological Constraints on the Human Spirit. 2nd. ed.* New York, NY: Henry Holt.

Kornhuber, H. H. & Deecke, L. (1965). Hirnpotentialänderungen bei Willkürbewegungen und passiven Bewegungen des Menschen: Bereitschaftspotential und reafferente Potentiale. *Pflügers Arch*, 284, 1–17.

Kringelbach, M. L. (2004a). Emotion. In R. L. Gregory (Ed.), *The Oxford Companion to the Mind 2nd ed* (pp. 287–290). Oxford: Oxford University Press.

Kringelbach, M. L. (2004b). Food for thought: Hedonic experience beyond homeostasis in the human brain. *Neuroscience*, 126, 807–819.

Kringelbach, M. L. (2004c). *Hjernerum. Den følelsesfulde hjerne.* København: People'sPress (med støtte fra Learning Lab Denmark).

Kringelbach, M. L. (2005). The orbitofrontal cortex: Linking reward to hedonic experience. *Nature Reviews Neuroscience*, 6, 691–702.

Kringelbach, M. L. & Berridge, K. C. (2008). *Pleasures of the Brain.* New York, NY: Oxford University Press.

Kringelbach, M. L., de Araujo, I. E. T. & Rolls, E. T. (2004). Taste-related activity in the human dorsolateral prefrontal cortex. *Neuroimage*, 21, 781–788.

Kringelbach, M. L. & Engell, A. (1997). Early development and plasticity in the brain. *Psyke & Logos*, 18, 266–286.

Kringelbach, M. L., Jenkinson, N., Green, A. L., Owen, S. L. F., Hansen, P. C., Cornelissen, P. L., et al. (2007). Deep brain stimulation for chronic pain investigated with magnetoencephalography. *Neuroreport*, 8(3), 223–228.

Kringelbach, M. L., Jenkinson, N., Owen, S. L. F. & Aziz, T. Z. (2007). Translational principles of deep brain stimulation. *Nature Reviews Neuroscience*, 8, 623–635.

Kringelbach, M. L., Lehtonen, A., Squire, S., Harvey, A., Craske, M. G., Holliday, I. E., et al. (2008). A specific and rapid neural signature for parental instinct. *PLoS ONE*, 3(2), e1664.

Kringelbach, M. L., O'Doherty, J., Rolls, E. T. & Andrews, C. (2003). Activation of the human orbitofrontal cortex to a liquid food

stimulus is correlated with its subjective pleasantness. *Cerebral Cortex*, 13, 1064–1071.

Kringelbach, M. L. & Rolls, E. T. (2003). Neural correlates of rapid context-dependent reversal learning in a simple model of human social interaction. *Neuroimage*, 20, 1371–1383.

Kringelbach, M. L. & Rolls, E. T. (2004). The functional neuroanatomy of the human orbitofrontal cortex: Evidence from neuroimaging and neuropsychology. *Progress in Neurobiology*, 72, 341–372.

Krynauw, R. (1950). Infantile hemiplegia treated by removing one cerebral hemisphere. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 28, 251–258.

Kwong, K. K., Belliveau, J. W., Chesler, D. A., Goldberg, I. E., Weisskoff, R. M., Poncelet, B. P., et al. (1992). Dynamic magnetic resonance imaging of human brain activity during primary sensory stimulation. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 89, 5675–5679.

Laland, K. N. & Brown, G. (2002). *Sense and Nonsense: Evolutionary Perspectives on Human Behaviour*. New York, NY: Oxford University Press.

Lange, C. G. (1887). Leipzig: *Über Gemüstbewegungen (Org. Om Sindsbevægelser)*.

Lavie, P. (1996). *The Enchanted World of Sleep*. New Haven, CT: Yale University Press.

Le Lionnais, F. (1983). *Nombres remarquables*. Hermann: Paris.

LeDoux, J. E. (1996). *The Emotional Brain*. New York, NY: Simon and Schuster.

Lee, B. S. (1951). Artificial stutter. *The Journal of Speech and Hearing Disorders*, 16, 53–55.

Leknes, S. & Tracey, I. (2008). A common neurobiology for pain and pleasure. *Nature Reviews Neuroscience*, 9, 314–320.

Lepper, M. R. & Greene, D. (1978). *The Hidden Costs of Reward*. Morristown, NJ: Lawrence Erlbaum.

Lepper, M. R., Greene, D. & Nisbett, R. E. (1973). Undermining children's intrinsic interest with extrinsic reward: A test of the overjustification hypothesis. *Journal of Personality and Social Psychology*, 28, 129–137.

Lévi-Strauss, C. (1964). *Le Cru et Le Cuit. [1969] [The Raw and the Cooked: Introduction to a Science of Mythology. Jonathan Cape, London].* Paris: Librairie Plon.

Lewin, R. (1998). *The Origin of Modern Humans.* New York, NY: W H Freeman & Co.

Lewis-Williams, D. (2002). *The Mind in the Cave: Consciousness and the Origins of Art.* London: Thames & Hudson.

Libet, B., Gleason, C. A., Wright, E. W. & Pearl, D. K. (1983). Time of conscious intention to act in relation to onset of cerebral activity (readiness-potential). The unconscious initiation of a freely voluntary act. *Brain*, 106, 623–642.

Locke, J. (1690). *An Essay Concerning Human Understanding [genoptrykt 1994].* New York, NY: Prometheus Books.

Logothetis, N. K., Pauls, J., Augath, M., Trinath, T. & Oeltermann, A. (2001). Neurophysiological investigation of the basis of the fMRI signal. *Nature*, 412, 150–157.

Luria, A. R. (1968). *The Mind of a Mnemonist: A Little Book about a Vast Memory.* Cambridge, MA: Harvard University Press.

Machiavelli, N. (1513/1532 [1998]). *Il principe [The Prince].* London: Penguin.

Mackintosh, A. R. (1988). Dr. Atanasoff's Computer. *Scientific American*, 259, 90–96.

MacLean, P. (1949). Psychosomatic disease and the "visceral brain": Recent developments bearing on the Papez theory of emotion. *Psychosomatic Medicine*, 11, 338–353.

MacLean, P. (1990). *The Triune Brain in Evolution.* New York, NY: Plenum Press.

Macmillan, M. (2000). *An Odd Kind of Fame: Stories of Phineas Gage.* Cambridge, MA: MIT Press.

Malinowski, B. (1929). *The Sexual Life of Savages in North-Western Melanesia.* London: Routledge.

Mansfield, P. (1977). Multi-planar image formation using NMR spin echoes. *Journal of Physical Chemistry*, 10, L55–58.

Martin, J. H. (1996). *Neuroanatomy. Text and Atlas.* New York: McGraw-Hill.

Masters, W. & Johnson, V. (1966). *Human sexual response.* Boston, MA: Little & Brown.

Mayberg, H. S., Brannan, S. K. & Mahurin (1997). Cingulate function in depression: A potential predictor of treatment response. *Neuroreport*, 8, 1057–1061.

Mayberg, H. S., Lozano, A. M., Voon, V., McNeely, H. E., Seminowicz, D., Hamani, C., et al. (2005). Deep brain stimulation for treatment-resistant depression. *Neuron*, 45, 651–660.

McCulloch, W. S. & Pitts, W. H. (1943). A logical calculus of the ideas immanent in nervous activity. *Bulletin of Mathematical Biology*, 5, 115–133.

McGraw, K. O. (1978). The detrimental effects of reward on performance: A literature review and a prediction model. In M. R. Lepper & D. Greene (Eds.), *The Hidden Costs of Reward*. Morristown, NJ: Lawrence Erlbaum.

McLeod, P., Heywood, C., Driver, J. & Zihl, J. (1989). Selective deficit of visual search in moving displays after extrastriate damage. *Nature*, 339, 466–467.

Melzack, R. (1992). Phantom limbs. *Scientific American*, 266, 120–126.

Miller, G. A. (1956). The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information. *The Psychological Review*, 63, 81–97.

Miller, J. (1998). *On Reflection*. London: National Gallery Publications.

Milner, B. (1966). Amnesia following operation on the temporal lobes. In C. W. M. Whitty & O. L. Zangwill (Eds.), *Amnesia: Clinical, Psychological and Medicolegal Aspects*. London: Butterworths.

Mithen, S. (1996). *The Prehistory of the Mind. A Search for the Origins of Art, Religion and Science*. London: Thames & Hudson.

Montaigne, M. D. (1580–1588). *Essais de Messire Michel Seigneur de Montaigne. 3 vols.* Bourdeaux: S. Millanges.

Monti-Bloch, L., Jennings-White, C. & Berliner, D. L. (1998). The human vomeronasal system. A review. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 855, 373–389.

Morris, R. (1984). Developments of a water-maze procedure for studying spatial learning in the rat. *Journal of Neuroscience Methods*, 11, 47–60.

Munte, T. F., Altenmuller, E.& Jancke, L. (2002). The musician's brain as a model of neuroplasticity. *Nature Reviews Neuroscience*, 3, 473–478.

Nader, K., Schafe, G. E. & LeDoux, J. E. (2000). The labile nature of consolidation theory. *Nature Reviews Neuroscience*, 1, 216–219.

Nakamura, K., Dehaene, S., Jobert, A., Le Bihan, D. & Kouider, S. (2005). Subliminal convergence of Kanji and Kana words: Further evidence for functional parcellation of the posterior temporal cortex in visual word perception. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 17, 954–968.

Nauta, W. J. (1971). The problem of the frontal lobe: A reinterpretation. *Journal of Psychiatric Research*, 8, 167–187.

Nisbett, R. E. & Wilson, T. D. (1977). Telling more than we can know: Verbal reports on mental processes. *Psychological Review*, 84, 231–259.

Nordbrandt, H. (2002). *Doden fra Lübeck*. Kobenhavn: Gyldendal.

O'Doherty, J., Kringelbach, M. L., Rolls, E. T., Hornak, J. & Andrews, C. (2001). Abstract reward and punishment representations in the human orbitofrontal cortex. *Nature Neuroscience*, 4, 95–102.

Ogawa, S., Lee, T. M., Kay, A. R. & Tank, D. W. (1990). Brain magnetic resonance imaging with contrast dependent on blood oxygenation. *Proceedings of the National Academy of Science United States of America*, 87, 9868–9872.

Olds, J. & Milner, P. (1954). Positive reinforcement produced by electrical stimulation of the septal area and other regions of rat brain. *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, 47, 419–427.

Pakkenberg, B. (1990). Pronounced reduction of total neuron number in mediodorsal thalamic nucleus and nucleus accumbens in schizophrenics. *Archives of General Psychiatry*, 47, 1023–1028.

Pakkenberg, B. (1992). The volume of the mediodorsal thalamic nucleus in treated and untreated schizophrenics. *Schizophrenia Research*, 7, 95–100.

Pammer, K., Hansen, P. C., Kringelbach, M. L., Holliday, I. E., Barnes, G. R., Hillebrand, A., et al. (2004). Visual word recognition: The first half second. *Neuroimage*, 22, 1819–1825.

Panksepp, J. (1999). *Affective Neuroscience*. Oxford: Oxford University Press.

Pantev, C., Ross, B., Fujioka, T., Trainor, L. J., Schulte, M. & Schulz, M. (2003). Music and learning-induced cortical plasticity. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 999, 438–450.

Papez, J. W. (1927). A proposed mechanism for emotion. *Archives of Neurology and Psychiatry*, 38, 725–743.

Payne, K. (1998). *Silent Thunder. In the Presence of Elephants*. London: Allan Lane Press.

Peciña, S. & Berridge, K. C. (2005). Hedonic hot spot in nucleus accumbens shell: Where do mu-opioids cause increased hedonic impact of sweetness? *The Journal of Neuroscience*, 25, 11777–11786.

Penfield, W. & Rasmussen, T. (1950). *The cerebral cortex of man: A clinical study of localization of function*. New York, NY: Macmillan.

Petrovic, P. & Ingvar, M. (2002). Imaging cognitive modulation of pain processing. *Pain*, 95, 1–5.

Petrovic, P., Kalso, E., Petersson, K. M. & Ingvar, M. (2002). Placebo and opioid analgesia—imaging a shared neuronal network. *Science*, 295, 1737–1740.

Phelps, M. E., Hoffman, E. J., Mullani, N. A. & Ter-Pogossian, M. M. (1975). Application of annihilation coincidence detection to transaxial reconstruction tomography. *Journal of Nuclear Medicine*, 16, 210–224.

Posner, M. & Raichle, M. E. (1997). *Images of Mind 2nd ed*. New York, NY: W H Freeman.

Price, C. J. & Devlin, J. T. (2003). The myth of the visual word form area. *Neuroimage*, 19, 473–481.

Proust, M. (1914). *À La Recherche Du Temps Perdu*. Paris: Gallimard.

Pulsifer, M. B., Brandt, J., Salorio, C. F., Vining, E. P., Carson, B. S. & Freeman, J. M. (2004). The cognitive outcome of hemispherectomy in 71 children. *Epilepsia*, 45, 243–254.

Purcell, E. M., Torry, H. C. & Pound, R. V. (1946). Resonance absorption by nuclear magnetic moments in a solid. *Physiological Reviews*, 69, 37.

Raichle, M. E., MacLeod, A. M., Snyder, A. Z., Powers, W. J., Gusnard, D. A. & Shulman, G. L. (2001). A default mode of brain function. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 98, 676–682.

Ramachandran, V. S. & Hirstein, W. (1998). The perception of phantom limbs. The D. O. Hebb lecture. *Brain*, 121 (Pt 9), 1603–1630.

Ramachandran, V. S. & Hubbard, E. M. (2003). Hearing colors, tasting shapes. *Scientific American*, 288, 52–59.

Ramachandran, V. S. & Rogers-Ramachandran, D. (1996). Synaesthesia in phantom limbs induced with mirrors. *Proceedings of the Royal Society of London. Series B, Containing papers of a biological character. Royal Society (Great Britain)*, 263, 377–386.

Ramachandran, V. S. & Rogers-Ramachandran, D. (2000). Phantom limbs and neural plasticity. *Archives of neurology*, 57, 317–320.

Redouté, J., Stoléru, S., Grégoire, M. C., Costes, N., Cinotti, L., Lavenne, F., et al. (2000). Brain processing of visual sexual stimuli in human males. *Human Brain Mapping*, 11, 162–177.

Rizzolatti, G., Camarda, R., Fogassi, L., Gentilucci, M., Luppino, G. & Matelli, M. (1988). Functional organization of inferior area 6 in the macaque monkey. II. Area F5 and the control of distal movements. *Experimental brain research. Experimentelle Hirnforschung. Experimentation cerebrale*, 71, 491–507.

Rolls, B. J., Rolls, E. T., Rowe, E. A. & Sweeney, K. (1981). Sensory specific satiety in man. *Physiology and Behavior*, 27, 137–142.

Rolls, E. T. (1999). *The Brain and Emotion*. Oxford: Oxford University Press.

Rolls, E. T., Inoue, K. & Browning, A. (2003). Activity of primate subgenual cingulate cortex neurons is related to sleep. *Journal of Neurophysiology*, 90, 134–142.

Rozin, P. (2001). Food Preference. In N. J. Smelser & P. B. Baltes (Eds.), *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences* (pp. 5719–5722). Amsterdam: Elsevier.

Rumelhart, D. E., Hinton, G. E. & Williams, R. J. (1986). Learning internal representations by error propagation. In D. E. Rumelhart & J. L. McClelland (Eds.), *Parallel Distributed*

Processing: Explorations in the Microstructure of Cognition (*Vol. 1*, pp. 318–364). Cambridge, MA: MIT Press.

Sacks, O. W. (1985). *The Man Who Mistook His Wife for a Hat*. London: Duckworth.

Salmelin, R., Hansen, P. C. & Kringelbach, M. L. (2007). *MEG. An Introduction to Methods*. New York, NY: Oxford University Press.

Savage-Rumbaugh, S. & Lewin, R. (1994). *Kanzi: The Ape at the Brink of the Human Mind*. New York, NY: Wiley.

Schacter, D. (1999). *Searching For Memory. The Brain, the Mind and the past*. New York, NY: Basic Books.

Scherz, G. (1968). Steno and brain research in the seventeenth century: Proceedings of the International Historical Symposium on Nicolaus Steno and brain research in the seventeenth century held in Copenhagen, 18–20 August, 1965, [1st] edn. Pergamon: Oxford.

Schnider, A. (2003). Spontaneous confabulation and the adaptation of thought to ongoing reality. *Nature Reviews Neuroscience*, 4, 662–671.

Schroeder, T. (2004). *Three Faces of Desire*. Oxford: Oxford University Press.

Schultz, W. W., van Andel, P., Sabelis, I. & Mooyaart, E. (1999). Magnetic resonance imaging of male and female genitals during coitus and female sexual arousal. BMJ, 319, 1596–1600.

Schwarz, E. (1929). Das Vorkommen des Schimpansen auf den linken Kongo-Ufer. *Revue de zoologie et de botanique africaines*, 16, 425–426.

Shaywitz, B. A., Shaywitz, S. E., Blachman, B. A., Pugh, K. R., Fulbright, R. K., Skudlarski, P., et al. (2004). Development of left occipitotemporal systems for skilled reading in children after a phonologically—based intervention. *Biological Psychiatry*, 55, 926–933.

Sherrington, C. S. (1951). *Man On His Nature*. Cambridge: Cambridge University Press.

Simon, O., Mangin, J. F., Cohen, L., Le Bihan, D. & Dehaene, S. (2002). Topographical layout of hand, eye, calculation, and language-related areas in the human parietal lobe. *Neuron*, 33, 475–487.

Skinner, B. F. (1938). *The Behavior of Organisms: An Experimental Analysis.* New York, NY: Appleton-Century.

Sokoloff, L., Reivich, M., Kennedy, C., Des Rosiers, M. H., Patlak, C. S., Pettigrew, K. D., Sakurada, O. & Shinohara, M. (1977). The [14C]deoxyglucose method for the measurement of local cerebral glucose utilization: Theory, procedure, and normal values in the conscious and anesthetized albino rat. *Journal of Neurochemistry,* 28, 897–916.

Sommer, M., Koch, M. A., Paulus, W., Weiller, C. & Buchel, C. (2002). Disconnection of speech-relevant brain areas in persistent developmental stuttering. *Lancet,* 360, 380–383.

Sperry, R. W. (1961). Cerebral organization and behavior. *Science,* 133, 1749–1757.

Squire, L. R. & Kandel, E. R. (1999). *Memory: From Mind to Molecules.* New York, NY: W.H. Freeman & Co.

Steinbeck, J. & Ricketts, E. F. (1941). *The Log from the Sea of Cortez.* London: Penguin.

Steinbuch, K. (1961). Die lernmatrix. *Kybernetik,* 1, 36–45.

Steno, N. (1950). *A Dissertation on the Anatomy of the Brain: Read in the Assembly Held in M. Thévenot's House in the Year 1665.* Kobenhavn: Nyt Nordisk Forlag.

Stern, K. & McClintock, M. K. (1998). Regulation of ovulation by human pheromones. *Nature,* 392, 177–179.

Sutherland, S. (1992). *Irrationality. The Enemy within.* London: Constable and Co.

Sutton, J. (2001). Descartes, René. In: *Encyclopedia of Life Sciences. Chichester: Wiley. http://www.els.net [doi:10.1038/npg.els.0002472].*

Swanson, L. W. & Petrovich, G. D. (1998). What is the amygdala? *Trends in Neurosciences,* 21, 323–331.

Tarkiainen, A., Helenius, P., Hansen, P. C., Cornelissen, P. L. & Salmelin, R. (1999). Dynamics of letter string perception in the human occipitotemporal cortex. *Brain,* 122 (Pt 11), 2119–2132.

Ter-Pogossian, M. M., Phelps, M. E., Hoffman, E. J. & Mullani, N. A. (1975). A positron-emission transaxial tomograph for nuclear imaging (PETT). *Radiology,* 114, 89–98.

Thorndike, E. L. (1911). *Animal Intelligence: Experimental Studies.* New York, NY: Macmillan.

Thornhill-Miller, B. (2007). Creativity, religion, and the extraordinary-ordinary theory of novelty and the numinous. In D. Wulff (Ed.), *Handbook on the Psychology of Religion.* Oxford: Oxford University Press.

Tiihonen, J., Kuikka, J., Kupila, J., Partanen, K., Vainio, P., Airaksinen, J., et al. (1994). Increase in cerebral blood flow of right prefrontal cortex in man during orgasm. *Neuroscience Letters*, 170, 241–243.

Tratz, E. P. & Heck, H. (1954). Der afrikanische Anthropoide "Bonobo": Eine neue Menschenaffengattung. *Säugertierkundliche Mitteilungen*, 2, 97–101.

Tsao, D. Y., Freiwald, W. A., Tootell, R. B. & Livingstone, M. S. (2006). A cortical region consisting entirely of face-selective cells. *Science*, 311, 670–674.

Turing, A. (1950). Computing machinery and intelligence. *Mind*, 59, 433–460.

Völlm, B. A., de Araujo, I. E. T., Cowen, P. J., Rolls, E. T., Kringelbach, M. L., Smith, K. A., et al. (2004). Methamphetamine activates reward circuitry in drug naïve human subjects. *Neuropsychopharmacology*, 29, 1715–1722.

Vrba, J. & Robinson, S. E. (2001). Signal processing in magnetoencephalography. *Methods*, 25, 249–271.

Wagner, A. D., Bunge, S. A. & Badre, D. (2004). Cognitive control, semantic memory, and priming: Contributions from prefrontal cortex. In M. S. Gazzaniga (Ed.), *The Cognitive Neurosciences 3rd ed.* Cambridge, MA: MIT Press.

Walsh, V. & Pascual-Leone, A. (2003). *Transcranial Magnetic Stimulation. A Neurochronometrics of Mind.* Cambridge, MA: MIT Press.

Warrington, E. K. & Shallice, T. (1980). Word-form dyslexia. *Brain*, 103, 99–112.

Wedekind, C., Seebeck, T., Bettens, F. & Paepke, A. (1995). MHC-dependent mate preferences in humans. *Proceedings of the Royal Society of London. Series B, Containing papers of a Biological character. Royal Society (Great Britain)*, 260, 245–249.

Wegner, D. M. (2002). *The Illusion of Conscious Will*. Cambridge, MA: MIT Press.

Weiskrantz, L. (1997). *Consciousness Lost and Found*. Oxford: Oxford University Press.

Weiskrantz, L., Elliott, J. & Darlington, C. (1971). Preliminary observations on tickling oneself. *Nature*, 230, 598–599.

Wernicke, C. (1874). *Der aphasische Symptomencomplex. Eine psychologische Studie auf anatomischer Basis*: Breslau: Cohn and Weigert.

Wilson, E. O. (1975). *Sociobiology: The New Synthesis*. Cambridge, MA: Belknap Press.

Wilson, E. O. (1995). *Naturalist*. New York, NY: Warner Books.

Wilson, E. O. (1998). *Consilience: The Unity of Knowledge*. New York, NY: Knopf.

Wilson, T. D. (2002). *Strangers to Ourselves: Discovering the Adaptive Unconscious*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Winchester, S. (1999). *The Surgeon of Crowthorne: A Tale of Murder, Madness and the Oxford English Dictionary*. Oxford: Oxford University Press.

Winchester, S. (2003). *The meaning of everything: The story of the Oxford English Dictionary*. Oxford: Oxford University Press.

Winkielman, P., Berridge, K. C. & Wilbarger, J. L. (2005). Unconscious affective reactions to masked happy versus angry faces influence consumption behavior and judgments of value. *Personality and social psychology bulletin*, 31, 121–135.

Wolpert, L. (2000). *Malignant Sadness: The Anatomy of Depression*. London: Free Press.

Wrangham, R. W., McGrew, W. C., de Waal, F. B. M. & Heltne, P. G. (1994). *Chimpanzee cultures*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Yarbus, A. L. (1967). *Eye movements and Vision*. New York, NY: Plenum Press.

Zeki, S. (1993). *A vision of the Brain*. Oxford: Blackwell scientific.

Zumpe, D. & Michael, R. P. (1968). The clutching reaction and orgasm in the female rhesus monkey (Macaca mulatta). *The Journal of Endocrinology*, 40, 117–123.

ثبت أعلام

فيما يلي ثبتٌ بأهم الأعلام التي ورد ذِكرها بالكتاب، مع نبذة مختصرة عنها، مرتّبة وفقًا للحروف الأبجدية الإنجليزية:

A

Aristotle

"**أرسطو**" (٣٨٤ ق.م ــ ٣٢٢ ق.م): فيلسوف إغريقي شهير، تلميذ "أفلاطون" ومعلم "الإسكندر الأكبر"، كتب في جميع المجالات، ويعد أول من وضع أسس الفلسفة الحديثة.

Asimov, I.

"**أسحق عظيموف**" (١٩٢٠ــ ١٩٩٢): كاتب أمريكي من أصل روسي، عمِل أستاذًا للكمياء الحيوية بجامعة بوسطن، واشتهر بكتاباته في الخيال العلمي وخاصة تلك السلسلة الخاصة بالروبوت.

Auden, W.H

"**و. هـ. أودين**" (١٩٠٧ــ ١٩٧٣) كاتب وشاعر أمريكي من أصل إنجليزي من أبرز كتاب القرن العشرين.

Aziz, T.Z.

"**تيبو عزيز**" أستاذ الجراحة العصبية بجامعة أكسفورد، قام بنشر أوراق بحثية مشتركة عديدة مع مؤلف هذا الكتاب.

B

Baudelaire, C.

"تشارلز بودلير" (١٨٢١ــ ١٨٦٧): شاعر فرنسي يعد من أبرز شعراء القرن التاسع عشر ومن رموز الحداثة في العالم.

Bechara, A.

"أنطونيو بشارة" أستاذ العلم العصبي بجامعة "ساوثيرن كاليفورنيا" بالولايات المتحدة، له بحوث مهمة في بيولوجيا اتخاذ القرار والإدمان.

Berkeley, G.

"جورج بيركلي" (١٦٨٥ــ ١٧٥٣): فيلسوف أيرلندي شهير.

Berridge, K.C.

"كينت بريدج" أستاذ العلم العصبي بقسم علم النفس بجامعة "ميتشجان" بأمريكا، له بحوث مهمة في الأساس العصبي للوجدان.

Binet, A.

"ألفريد بينيه" (١٨٧٥ــ ١٩١١): عالم النفس الفرنسي الشهير، صاحب أول اختبار لقياس الذكاء.

Blake, W.

"ويليام بلاك" (١٧٥٧ــ ١٨٢٧): شاعر ورسام إنجليزي، كان يعاني من المرض العقلي.

Boole, G.

"جورج بول" (١٨١٥ــ ١٨٦٤): عالم رياضيات بريطاني، وصاحب الفضل في وضع الأسس النظرية للجبر المنطقي المستخدم في الكمبيوتر والبرمجة.

Borges, J.L.

"جيه لي بورجيز" (١٨٩٩ـ ١٩٨٦): شـاعر ومتـرجم أرجنتينـي معاصر.

Brand, S.

"ستيوارت براند" (١٩٣٨ـ   ): كاتب ومحرر علمي أمريكي معاصر.

Brannon, E.M.

"إليزابيث برانون": متخصصة في مجال العلم العصبي بمركز العلـم العصبي المعرفي بجامعة "ديوك"، وتهتم بالمعالجة الرقميـة لـدى الأطفـال والأنواع الحيوانية.

Brenham, J.

"جيرمي بنتام" (١٧٤٨ـ ١٨٣٢): فيلسوف إنجليزي، اشتهر بمذهبـه الأخلاقي حول المنفعة، والذي يوجب على الإنسان تقديم كل فعل يحقق أكبر قدر من السعادة لأكبر قدر من الناس، ساوى بين "الخير" و"النافع".

Burkert, W.

"والتر بوركيرت" (١٩٣١ـــ   ): أسـتاذ الكلاسـيكيات السويـسري المتفرغ.

Burton, R.

"روبرت بيرتون" (١٥٧٧ـ ١٦٤٠): رجل دين إنجليزي، كانت لـه اهتمامات بعلم التشريح، له كتاب شهير بعنوان: "تشريح المالينخوليا".

C

Cannon, W.

"ويليام كانون" (١٨٧١ــ ١٩٤٥): عــالم الفيزيولوجيــا الإنجليــزي الشهير، اهتم بدراسة فيزيولوجيا الانفعال.

Carroll, L.

"لويس كــارول": (١٨٣٢ــ ١٨٩٨): الاسم الأدبي للكاتب والروائــي الإنجليزي "تشارلز دودسون" Charles Dodgson، وتعد "مغامرات أليس فــي بلاد العجائب" أشهر أعماله.

Cattrell, A.

"آني كاتريــل": فنانة إنجليزية خريجة الفنون الجميلة ١٩٨٤، وتشارك مؤلف الكتاب في تحويل أفكاره حول وظائف المــخ لبورتريهــات بــشكل محترف، أقامت عديدًا من المعارض الفنية بمدن العالم.

Chomsky, N.

"نعوم تشومسكي" (١٩٢٨ــ): أستاذ اللغة بجامعة إم آي تي، مــن أشهر علماء اللغة بالقرن العشرين، وقد امتد تأثيره للفلــسفة وعلــم الــنفس وغيرها.

Churchill, W.

ونستون تشرشل: (١٨٧٤ــ ١٩٦٥): السياسي البريطاني المعروف، وقائد جيوش المملكة المتحدة خلال الحرب العالمية الثانية.

Claparède, E.

"إدوارد كلاباريد" (١٨٧٣ــ ١٩٤٠): طبيب أعصاب سويسري، اهتم بالذاكرة وسيكولوجية الطفل.

D

Damasio, A.

"أنطونيو داماسيو" (١٩٥٤ــ): عالم وظائف الأعــصاب بجامعــة "ساوثيرن كاليفورنيا" بالولايات المتحدة، له بحوث مهمة في بيولوجيا التفكير والوجدان.

Darwin, C.

"تشارلز داروين"(*): (١٨٠٩ــ ١٨٨٢): عالم البيولوجيــا الإنجليــزي الأشهر، وصاحب نظرية التطور، من أهم مؤلفاته: "أصل الأنواع" و"أصــل الإنسان" والانفعال بين الإنسان والحيوان".

Dawkins, R.

"ريتشارد دوكنز" (١٩٤١ــ): عالم البيولوجيا التطورية الإنجليــزي المعروف بتشدده الداروني، من أهم كتاباته: "الجــين الأنـــاني" The selfish gene (١٩٧٦) و"صانع الساعات الأعمى" The blind watchmaker (١٩٨٦) و"وهم الإله" The God delusion (٢٠٠٦).

Demosthenes

"ديموستينيس" (٣٨٤ ق.م. ــ ٣٢٢ ق.م): خطيب يونـــاني شـــهير عاني من التلعثم مات منتحرًا.

(*) يحيل المترجم القارئ المهتم "بتشارلز داروين" وفكره من منظور فلسفي، للكتاب حديث الصدور التالي: مايكل ريوس (٢٠١٠). *تشارلز داروين*. ترجمة: فتح الله الشيخ. القاهرة: المركز القومي للترجمة، العدد (١٥٧٤).

de Waal, F.B.M.

"فرانس دي وال": عالم رئيسيات هولندي، له دراسات عديـدة علـى مجتمع الشمبانزي. مـن أشـهر كتاباتـه: "البونوبـو" Bonobos (١٩٩٨) و"الرئيسيات والفلاسفة" Primates and philosophers (٢٠١١).

Diamond, J

"جاريد دياموند" (١٩٣٧ـ): عـالم بيولوجيـا أمريكـي بجامعـة كاليفورنيا.

Douglas, M.

"ماري دوجلاس" (١٩٢١ـ ٢٠٠٧): عالمة الأنثروبولوجيا الإنجليزية، عرفت باهتمامها بالثقافة البشرية والرمزية.

Duyme, M.

"ميشيل ديوم": عالم نفس فرنسي معاصر، له اهتمامات بقضية مـدى إمكانية تغير نسبة الذكاء.

Dyson, F.

"فريمان دايسون" (١٩٢٣ـ): فيزيائي أمريكي من أصل إنجليزي، له إسهاماته في مجال الكوانتوم Quantum.

E

Ekman, P.

"بول إيكمان" (١٩٣٤ـ): عالم نفس أمريكي، ويعد رائدًا في مجال دراسة التعبيرات الوجهية.

Eliot, T.S.

"**ت. س. إليوت**" (١٨٨٨ـــ ١٩٦٥): كاتب ومسرحي وشاعر إنجليزي، يعد من أهم شعراء القرن العشرين، حصل على جائزة نوبل في الآداب عام ١٩٤٨.

Epicurus

"**أبيقور**" (٣٤١ ق.م. ــ ٢٧٠ ق. م): فيلسوف يوناني له مذهب سمى باللذة أو بالأبيقورية، وقد أشار إلى أن اللذة والألم هما مقياسا الخير والشر.

F

Freud, S.

"**سيجموند فرويد**" (١٨٥٦ــ ١٩٣٩): طبيب نفسي نمساوي شهير، وصاحب نظرية التحليل النفسي، وهو صاحب إسهام كبير في تطور تفسير السلوك وبخاصة السلوك المرضي.

G

Gage, P.

"**فيناس جيج**" (١٨٢٣ــ ١٨٦٠): حالة بالتراث النيوروسيكولوجي تشير لدور اللحاء حول الجبهي في معالجة الانفعال.

Galileo Galilei

"**جاليليو جاليلي**" (١٥٦٤ــ ١٦٤٢): فيزيائي إيطالي مشهور يلقب بأبي الفلك، وصاحب كثير من الاكتشافات الفلكية العلمية الحديثة.

Gallup, G.G

"جوردن ج. جالوب" (١٩٤١ــ): عـــالم نفـــس أمريكـــي بجامعـــة "ألباني"، له بحوث مهمة في مجال علم النفس البيولوجي، صـــاحب اختبـــار المرآة Mirror Test الذي يستخدم منذ ١٩٧٠، في قياس الوعي بالذات لـــدى الحيوانات.

Galton, F.

"فرانسيس جالتون" (١٨٢٢ــ ١٩١١): عالم وراثة مشهور، ابن عمة "تشارلز دارون"، اتسم بموسوعية المعرفة، وارتبط اسمه بتحـــسين الـــسلالة البشرية فيما أُطلق عليه "اليوجينيا".

Goodall, J.

"جين جودال" (١٩٣٤ــ): عالمة رئيسيات بريطانية، لهـــا بحـــوث شهيرة في مجال سلوك الشمبانزي، وأسست معهدا باسمها بالمحمية الوطنية "بجومبي" بتنزانيا وتقوم بإدارته.

Gould, S.J.

"ستيفن جاي جولد" (١٩٤١ــ ٢٠٠٢): عالم البيولوجيـــا التطوريـــة الأمريكي، من أكثر الكتاب شهرة في مجال تاريخ العلوم.

H

Hall, L.

"لارس هال" (١٩٣٨ــ): مفكر سويدي له اهتمام بالسلوك البشري والذاكرة.

Hardy, G.H.

"ج. هـ. هاردي" (١٨٧٧ـ ١٩٤٧): عالم رياضيات انجليزي من أصل فرنسي بارز.

Harlow, H.

"هاري هارلو" (١٩٠٥ـ ١٩٨١): عالم نفس أمريكي اشتهر بتجاربه على قردة الريزيوس في التعلق الانفعالي بين الرضيع والأم، كان مريضا بالاكتئاب والكحولية مما أثر على سلوكه وإجراءات بحوثه على الحيوانات.

Heath, R.

"روبرت هيث" (١٩١٥ـ ١٩٩٩): طبيب نفسي أمريكي ينتمي للتيار الذي يفسر المرض العقلي بوصفه نتاجًا لاختلال بيولوجي فقط.

Hebb, D.O.

"دونالد هِب" (١٩٠٤ـ ١٩٨٥): عالم نفس كندي، له تأثيره الواضح في مجال علم النفس الفيزيولوجي، ويوصف بأنه أبو علم النفس العصبي Neuropsychology.

Heck, H.

"هاينز هيك" (١٨٩٤ـ ١٩٨٢): عالم حيوان نمساوي من أصل ألماني، ساهم في إنقاذ أنواع مهددة بالانقراض.

Herodotus

"هيرودوت" (٤٨٤ ق.م. ــ ٤٢٥ق.م): مؤرخ يوناني شهير، يــسمي بأبي التاريخ، صاحب المقولة الشهيرة: "مصر هبة النيل".

Herrnstein, R.J.

"ريتشارد هيرنشتاين" (١٩٣٠ــ ١٩٩٤): عالم نفس تجريبي أمريكي اهتم بسلوك الحيوان، واتبع منحى "سكينر" التجريبي فــي التحليــل الكمــي للسلوك.

Hirschfeld, M.

"ماجنوس هيرتشفيلد" (١٨٦٨ــ ١٩٣٥): طبيب ألمــاني، يعــد أول طبيب يقوم بإجراء عملية تحويل للجنس بالعالم، ومن أوائل المدافعين عــن حقوق المثليين.

Huxley, A.

"ألدوس هيكسلي" (١٨٩٤ــ ١٩٦٣): كاتب وروائي انجليزي، اشتهر باهتماماته الباراسيكولوجية والتصوف الفلسفي. من أشهر رواياتــه: "عــالم جديد شجاع".

I

Iversen, L.L.

"ليسلي إيفرسن": أستاذ الصيدلة الزائر بأكسفورد وكمبردج، ورئــيس المجلس الاستشاري للاستخدامات الخاطئة للعقــاقير the Advisory Council on the Misuse of Drugs (ACMD) بكلية الملك جامعة لندن.

Iversen, S.D.

"سيو إيفرسين" Sue Iversen: أستاذة علم النفس المتفـرغ جامعـة أكسفورد، لها بحوث مهمة في الأسس البيولوجيـة للاضـطرابات العقليـة والعصبية.

J

James, H.

"هنري جيمس": (١٨٤٣ـ ١٩١٦): كاتب أمريكي يعد أهم رواد أدب الواقعية في القرن التاسع عشر، وشقيق الفيلسوف وعالم النفس "وليم جيمس" William James الذي يلي التعريف به.

James, W.

"وليم جيمس" (١٨٤٢ـ ١٩١٠): عالم نفـس وفيلـسوف وتربـوي أمريكي شهير، له تأثيره الواضح في تاريخ علم النفس.

Jerne, N.K.

"نيلز كاج جيرن" (١٩١١ـ ١٩٩٤): عالم مناعة دنمـاركي، حـائز على جائزة نوبل في الطب.

K

Kahneman, D.

"دانيل كانيمان" (١٩٣٤ـ): عالم نفس أمريكي - إسرائيلي، حـائز على جائزة "نوبل" في الاقتصاديات السلوكية Behavioral economics، لـه إسهاماته المؤثرة في سيكولوجية اتخاذ القرار وسيكولوجية اللذة.

Kandel, E.

"أريك كاندل" (١٩٢٩ـ): طبيب نفسي أمريكي من أصل أسـترالي، حائز على جائزة نوبل في الطب، له بحوث مهمة فـي مجـال فيزيولوجيـا الذاكرة.

Kinsey, A.C.

"ألفريد س. كينزي" (١٨٩٤ـ ١٩٥٦): عـالم البيولوجيـا وسـلوك الحيوان الأمريكي، يعد مؤسس علم الجنس Sexology، عرف ببحوثه الرائدة في مجال النشاط الجنسي لدى البشر، سمي باسمه معهد "كينزي" للبحوث في مجال الجنس والجندر والتناسل the Kinsey Institute for Research in Sex, Gender, and Reproduction بجامعة "إنديانا" بأمريكا.

Kipling, R.

"روديارد كيبلنج" (١٨٦٥ـــ ١٩٣٦): شـاعر وروائـي وكاتـب بريطاني، حائز على جائزة نوبل للآداب.

Kornhuber, H.H.

"هانز هيلموت كلورنبير" (١٩٢٨ـ): عالم الفيزيولوجيا العـصبية الألماني، له بحوث مهمة في فيزيولوجيا المخ.

L

Lebowitz, F.

"فران ليبوفيتس" (١٩٥٠ـ): كاتبة أمريكية تميزت بكتاباتها الناقـدة لنمط الحياة الاجتماعية الأمريكية.

LeDoux, J.E.

"جوزيف ليدو" (١٩٤٩-): عالم العلم العصبي الفرنسي بقسم علم النفس جامعة "نيويورك"، له بحوثه المهمة وخاصة بالأسس الفيزيولوجية لانفعال الخوف.

Leonardo davinci

"ليوناردو دافنشي" (١٤٥٢- ١٥١٩): رسام إيطالي مشهور، ويعد أحد رموز عصر النهضة بالغرب، وواحد من أعظم الرسامين على مر العصور.

Lévi-Strauss, C.

"كلود ليفي- شتراوس" (١٩٠٨- ٢٠٠٩): عالم الأنثروبولوجيا الفرنسي، يلقب بأبي الأنثروبولوجيا الحديثة.

Le Lionnais, F.

"فرانسوا لي لونيه" (١٩٠١- ١٩٨٤): عالم الرياضيات الفرنسي، عُرف باهتمامه بالأدب بالإضافة لهوايات أُخر كالبستنة.

Locke, J.

"جون لوك" (١٦٣٢- ١٧٠٤): فيلسوف إنجليزي له إسهاماته المتعددة في المنهج التجريبي ونظرية المعرفة والفلسفة السياسية، يقترن اسمه بالليبرالية.

Lorenz, K.

"كونراد لورنز" (١٩٠٣- ١٩٨٩): عالم حيوان أسترالي، حائز على جائزة نوبل، من مؤسسي علم سلوك الحيوان (الإيثولوجي) Ethology الحديث.

Lowe, N.

"نيك لوي": اسمه الحقيقي "نيكولاس داريـــن" Nicholas Drain وهــو كاتب أغاني ومغني وملحن إنجليزي.

Luria, A.R.

"ألكسندر لوريا" (١٩٠٢ــ ١٩٧٧): عالم نفس عصبي نمائي روسي شهير، من مؤسسي علم النفس العصبي.

M

Mayberg, H.

"هيلين مايبرج" (١٩٥٦ــ): عالمة العلم العصبي الأمريكية، صاحبة الدراسات الرائدة بالعلاج بالإثارة العميقة للمــخ، وخاصـــة لـــدى مرضـــى الاكتئاب المقاومين للعلاجات التقليدية.

Milner, P.

"بيتر ميلنـــر": عالم نفس كندي، له بحوثه المهمة المشتركة مع "أولدز" Olds في مجال مراكز اللذة بالمخ.

Minor, W.C.

"ويليام تشيستر مينور" (١٨٣٤ــ ١٩٢٠): جراح أمريكي، من أكبر المساهمين بمشروع قاموس أكسفورد للغة الإنجليزية في الوقت نفسه الـــذي كان فيه نزيلا بمستشفى الأمراض العقلية.

Mitchell, S.W.

"سيلز ويس ميتشل" (١٨٢٩ــ ١٩١٤): طبيب أعصاب أمريكي من أصل انجليزي.

Mithen, S.

"ستيفن مايثن": أستاذ الآثار بجامعة "ريدنج"، له إسهاماته في تحديـــد الأصول المعرفية للدين والفن والعلم.

Monroe, M.

"مارلين مونرو": (١٩٢٦ــ ١٩٦٢) الاسم المستعار للممثلة السينمائية الأمريكية المشهورة "نورما جين باكي" Norma Jeane Baker، والتي عرفت بأدائها لادوار الإغراء، ومن المعلوم أنها ماتت منتحرة.

Montaigne, M. de

"ميشيل دي مونتين" (١٥٣٣ــ ١٥٩٢): أحد أكثر الكتاب الفرنسيين في عصر النهضة.

Morris, J.

"جون موريس": عالم العلم العصبي الاسكتلندي، قام بتصميم "متاهات" شهيرة تستخدم في قياس التعلم لدى الفئران.

N

Nauta, W.

"والا نوتا": عالم تشريح عصبي الأمريكي معاصر.

Nordbrandt, H.

"هنريك نوردبنت" (١٩٤٥ــ): شاعر وروائي دنماركي.

O

Keefe, J.'O

"جون أوكيف": عالم فيزيولوجيا عصبية إنجليزي معاصر.

Olds, J.

"**جيمس أولدز**" (١٩٢٢ـ ١٩٧٦): عالم النفس الكندي، لـــه بحـــوث مهمة في مناطق اللذة بالمخ، ويعد من مؤسسي العلم العصبي الحديث.

Shaughnessy, W.'O

"**ويليام أوشوجنيزي**" (١٦٧٣ـ ١٧٤٤): طبيب ايرلنـــدي، لـــه دور مؤثر في تاريخ تطور الأدوية.

P

Pakkenberg, B.

"**بينيت باكينبيرج**" (١٩٤٩ـ): عالمة أعصاب دنماركية، لها بحوثها المؤثرة بمجال علم الأعصاب المقارن.

Pascal, B.

"**بليز باسكال**" (١٦٢٣ــــ ١٦٦٢): فيزيـــائي وریاضــــي وفيلـــسوف فرنسي، له عديد من الإنجازات العلمية، وهو مخترع الآلة الحاسبة.

Pavlov, I.

"**إيفان بافلوف**" (١٨٤٩ـ ١٩٣٦): عـــالم الفيزيولوجيـــا الروســـي الشهير، صاحب نظرية التعلم بالاشتراط، والذي حصل على جـــائزة نوبـــل نتيجة لتجاربه فيها.

Penfield, W.

"**وايلدر بينفيلد**" (١٨٩١ـ ١٩٧٦): جراح عصبي أمريكي من أصل كندي، له بحوثه الرائدة في الإثارة الكهربية لمناطق الذاكرة باللحاء بالمخ.

Petrovic, P.

"بريدراج بيتروفيتش" :عالم العلم العصبي السويدي.

Platt, M.L.

"مايكل بلات" :عالم الأعصاب الأمريكي، له بحوثه المهمة في الأسس التطورية للمعرفة.

Proust, M.

"مارسيل بروست" (١٨٧١ــ ١٩٢٢): روائي فرنسي، اشتهر بسرده المذهل لذكريات مرتبطة بالشم، ومن هنا ارتبط اسمه بحاسة الشم.

R

Rabelais, F.

"فرانسوا رابيليه" (١٤٩٤ــ ١٥٥٣): كاتب فرنسي من أهم الكتاب الساخرين بعصر النهضة.

Ramachandran, V.S.

"فالينار راماتشاندران" (١٩٥١ــ): الجراح العصبي الهندي، يعمل أستاذاً لعلم النفس العصبي بجامعة كاليفورنيا، صاحب طريقة فريدة في علاج الآلام الشبحية.

Ramanujan, S.

"سرينافاسا راماتوجان آينجار" (١٨٨٧ــ ١٩٢٠): عالم الرياضيات الهندي الشهير، قدم معادلات متقدمة مذهلة رغم عدم دراسته للرياضيات بشكل منظم، وتوفي اثر إصابته بالسل.

S

Savage-Rumbaugh, S.

"سو سافاج- رومبو": عالمة رئيسيات اشتهرت بعملها مـــع قـــردي البونوبو: "كانزي" و"بابانيشا" في القدرة اللغوية، تعمل بمركز البحوث بجامعة ولاية "جورجيا".

Schultes, R.E.

"**ريتشارد إيفانز شولتز**" (١٩١٥ـــ ٢٠٠١): عالم النباتات الـــشعبية أمريكي شهير، يرتبط اسمه بحظر المواد المهلوسة والمخدرة.

Schumann, R.

"**روبرت شومان**" (١٨١٠ــ ١٨٥٦): موسيقار ألماني يعده بعض النقاد أهم الموسيقيين في الحركة الألمانية الرومانسية، وتمثل مؤلفاتـــه الموســـيقية تعبيرًا جليًا عن حالتين انفعاليتين: هادئة تأملية وعاطفية صاخبة.

Shereshevsky, S.

"**سولومون شيرشيفسكي**" (١٨٨٦ــ ١٩٥٨): صحفي روسي اتـــسم بحدة الذاكرة بشكل مرضي، من الحالات النموذجية بالعلم العـــصبي وعلـــم النفس العصبي.

Sherrington, C.S.

"**تشارلز تشيرنجتون**" (١٨٥٧ــ ١٩٥٢): عالم الفيزيولوجيا العصبية الانجليزي الشهير، حصل على جائزة نوبل في الطب، كما حصل على لقب "سير" Sir.

Simon, T.

"ثيودور سيمون" (١٨٧٣ـ ١٨٦١): عالم نفس فرنسي، له إسهاماته الكبيرة بمجال القياس النفسي والذكاء بالتعاون مع "بينيه" Benet.

Skinner, B.F.

"بروس فريدريك سكينر" (١٩٠٤ـ ١٩٩٠): عالم نفس أمريكي شهير، لقب بأبي السلوكية، وصاحب نظرية التعلم الإجرائي، وله دور مؤثر للغاية في تطور علم النفس.

Spinoza, B.

"باروخ سبينوزا" (١٦٣٢ـ ١٦٧٧): فيلسوف هولندي يعد من أبرز فلاسفة القرن السابع عشر.

Steinbeck, J.

"جون شتاينبيك" (١٩٠٢ـ ١٩٦٨): كاتب وروائي أمريكي، حاصل على جائزة نوبل في الآداب عام ١٩٦٢.

T

Terrace, H.S.

"هربرت س. تيراس" (١٩٦٣ـ   ): عالم علم الأعصاب الأمريكي المعاصر.

Thorndike, E.

"إدوارد ثورنديك" (١٨٧٤ـ ١٩٤٩): عالم نفس شهير، صاحب نظرية التعلم بالمحاولة والخطأ Trail and error، من أعمدة التيار السلوكي في علم النفس.

Tooby, J.

"**جون توبي**": عالم أنثروبولوجيا أمريكي، ويشّكل مع زوجته عالمة النفس الأمريكية "كوسميدز" Cosmides ثنائيًا علميًا في التفسيرات التطورية للسلوك.

W

Wilde, O.

"**أوسكار وايلد**" (١٨٥٤ـ ١٩٠٠): كاتب وشاعر ايرلندي، يعد من أهم الكتاب المسرحيين في الأدب الانجليزي.

Wolpert, L.

"**لويس ويلبرت**" (١٩٢٩ـ): أستاذ البيولوجيا المتفرغ بجامعة لندن، له بحوث مهمة حول مرحلة الجنين، من أهم كتبه: "تشريح الاكتئاب" الصادر عام ١٩٩٩.

Woolf, V.

"**فيرجينيا وولف**" (١٨٨٢ـ ١٩٤١): أديبة بريطانية اشتهرت بكتاباتها التي تنحو لإيقاظ ضمير البشرية، وقد انتحرت غرقًا.

ثبت مصطلحات

فيما يلي ثبتٌ لأهم المصطلحات التي وردت بالكتاب، والترجمة التي اعتمدها المترجم، بالإضافة لوضع الترجمات البديلة - التي قد توجد بالبيئة العربية - للمصطلح نفسه أو ما يحتاج للتوضيح بين أقواس، وهي مرتبة وفقًا للحروف الأبجدية الإنجليزية:

A

Aggression	العدوان
AIDS	مرض نقص المناعة المكتسب (الإيدز)
Alcohol	الكحول
Alcoholism	الكحولية (إدمان الكحول)
Altruism	الإيثار
Alzheimer's disease	مرض الزهايمر
Amnesia	فقدان الذاكرة
Anterograde	البعدي
Retrograde	القبلي
Amphetamine	الأمفيتامين

Amygdale	الأميجدالا (اللوزة)
Anger	الغضب
Anhedonia	فقدان الإحساس باللذة
Antidepressant	مضادات الاكتئاب
Attachment	التعلق
Auditory	سمعي
Australopithecus afarensis	الإنسان الجنوبي منتصب القامة (الأسترالوبيثيكوس أفرنسيس)
Autism	الأوتيزم (التوحد أو الذاتوية)
Aversion	النفور
Awareness	الوعي (الدراية)

B

Behavior	سلوك
Behaviorism	السلوكية
Bipolar disorder	الاضطراب ثنائي القطب (الذهان الدوري)
Blind spot	البقعة العمياء

Bonobos	قردة البونوبو
Brain	المخ
Brainstem	جذع (ساق) المخ

C

Caffeine	الكافيين
Caudate nucleus	النويات المذنبة
Cerebellum	المخيخ
Chemotherapy	العلاج الكيماوي
Child development	نمو الطفل
Childhood	الطفولة
Chimpanzee	الشمبانزي
Cingulate cortex	اللحاء الطوقي (الحزامي)
Coca plant	نبات الكوكا
Cocaine	الكوكايين
Cognition	المعرفة
Communication	التواصل
Conditioning	الاشتراط (التشريط)

Confabulation	التلفيق
Consciousness	الشعور
Corpus callosum	الجسم الجاسئ

D

Decision making	اتخاذ (صنع) القرار
Deep brain stimulation (DBS)	الإثارة العميقة للمخ
Depression	الاكتئاب
Desire	الرغبة
Diet	التغذية/ برنامج غذائي (حمية/ دايت)
Dorsolateral prefrontal	اللحاء قبل الجبهي الجانبي الظهري
Drugs	العقاقير (المخدرات)
Dyslexia	الديسلكسيا (العسر القرائي)
Dystonia	التوتر العضلي (الديستونيا)

E

Eating disorder	اضطرابات الأكل
Ejaculation	القذف

Electrode	قطب كهربي (إلكترود)
Electroencephalography (EEG)	رسام المخ الكهربي (ر م ك)
Emotion	الانفعال
Emotional brain	المخ الانفعالي
Entorhinal cortex	اللحاء الأنفي الداخلي
Epilepsy	الصرع (اضطراب عصبي)
Evolution	التطور

F

Facial expression	التعبيرات الوجهية
Fear	الخوف
Feedback	العائد (التغذية الراجعة)
Feelings	العواطف/ المشاعر
Fetishism	الفيتيشية (اضطراب جنسي)
Fluid absorption	امتصاص السوائل
Food	الطعام

G

Gambling	المقامرة (القُمار)
Genitals	أعضاء التناسل
Glaucoma	الجلوكوما (المياه الزرقاء)
Gorilla	الغوريلا
Guilt	الإحساس بالذنب

H

Happiness	السعادة
Headache cluster	الصداع العنقودي (الصداع النصفي العصبي)
Hearing	السمع
Hedonic	الإحساس باللذة
Hemisphere	الشق (أحد شقي المخ)
Heroin	الهيروين
Hierarchy social dominance	الترتيب الهرمي (الهيراركي) للهيمنة الاجتماعية
Hippocampus	الهيبوكمباس (فرس البحر)

Homeostasis	الاتزان الحيوي (الهوموستازيس)
Hominids	الكائنات البدائية الـــشبيهة بالإنـــسان (الإنسانيات)
Homo Sapiens	الإنسان العاقل (الهومو سابينز)
Homosexuality	الجنسية المثلية
Hypothalamus	الهيبوثالاموس (المهاد التحتاني)

I

Illusion	وهم
Immune system	جهاز المناعة
Impulses	دفعات (رغبات مفاجئة مُلّحة)
Incentive	مُحفز
Inferior frontal gyrus	التلفيفة الجبهية السفلى
Infrasound	نظام صوتي خفيض
Instinct	غريزة
Insular cortex	اللحاء الجِزيري
Insula	الجزيرة
Intelligence	الذكاء

Intentionality	التعمد (القصدية)
Intuition	الحدس
Irrationality	اللاعقلانية

J

Jacobson's Organ	عضو "جاكوبسون" (بالجهاز الشمي)
James_Lange theory	نظرية "جيمس ــ لانج" (في الانفعال)
Joke	النكتة (الفكاهة)

K

Kissing	التقبيل

L

Language	اللغة
Learning	التعلم
Liking	الميل
Love	الحب
Maternal	الوالدي
Parental	(حب) الأمهات
romantic	الرومانسي

LSD	عقار ل س د (عقار مهلوس)

M

Madness	الجنون
Magnetoencephalography (MEG)	رسام المخ المغناطيسي (ر م غ)
Mania	الهوس
Marijuana	الماريجوانا
Masturbation	الاستمناء
Mathematical ability	القدرة الحسابية (الرياضية)
Meditation	التأمل
Melancholia	المالينخوليا (السوداوية)
Memory	الذاكرة
Consolidation	ربط
Eidetic	انطباعية
Encoding	ترميز (تشفير)
Explicit	صريحة
Forgetting	نسيان
short-term	قصيرة المدى

Menstrual cycle	الحيض (الدورة الشهرية)
Mental illness	الأمراض العقلية
Mirror box	صندوق زجاجي عاكس
Missionary position	وضـــع المواجهـــة (مـــن الأوضـــاع الجنسية)
Mnemonic techniques	آليات للتذكر
Monetary reward	مكافأة مالية (نقدية)
Monkey	قردة
Morphine	المورفين
Motivation	الدافعية
incentive	المحفزة
internal	الداخلية
Movement	الحركة

N

Neural activity	النشاط العصبي
Neural network	الشبكات العصبية
Neurogenesis	تكوُّن (نشأة) الخلايا العصبية

Neuroimaging	التصوير العصبي
Neuron	الخلية العصبية
Neuroscience	العلم العصبي
Neurotransmitters	الناقلات العصبية
Nicotine	النيكوتين
Nucleus accumbens	النواة المتكئة
Nucleus solitaris	النويات المنفردة
Number sense	الحِس الرقمي

O

Obesity	البدانة (السِمنة)
Object processing	معالجة الموضوعات (الأشياء)
Olfaction	الشم
Opium	الأفيون
Optimism	التفاؤل
Orangutan	الأورنجوتان (إنسان الغاب: أحد القردة العليا)
Orbitofrontal cortex	اللحاء حول الجبهي (اللحاء الجبهي

	المداري)
Orgasm	الأورجازم (النشوة)

P

Pain	الألم
Pan paniscus	بان بانـــسيكوس (المـــسمى العلمـــي لفصيلة البونوبو)
Phantom limb	الطرف الشبح
Paranoia	البارانويا (جنون العظمة والاضطهاد)
Parkinson's dieses	مرض "باركنسون" (الشلل الرعاش)
Penis	القضيب (العضو الذكري)
Periaqueductal gray (PAG)	المادة الرمادية المحيطة بالقناة المخية
Perirhinal cortex	اللحاء المحيط بالأنف
Personality	الشخصية
Pheromones	الفيرمونات
Piriform cortex	اللحاء الكُمثري
Placebo	البلاسيبو (الدواء الوهمي)
Play behavior	سلوك اللعب

Pleasure	اللذة
Positron Emission Tomography (PET)	طريقة المسح بالتـصوير المقطعـي بانبعاث البوزيترون
Prediction	التوقع
Psychotherapy	العلاج النفسي
Punishment	العقاب

Q

Qualia	الكُنْه (الخواص الذاتية في الخبرة)

R

Rationality	العقلانية
Rationalization	عقلنة
Readiness potential	الاستعداد المحتمل
Reading	القراءة
Kana	الكانا
Kanji	الكانجي
visual word form area	منطقة الشكل البصري للكلمة
Reciprocity	المعاملة بالمثل (الإيثار المتبادل)

Rectal probe	التحقق الشرجي
Religion	الدين
Reproduction	التناسل
Retina	الشبكية
Reversal learning	التعلم المعكوس
Reward	المكافأة
external	الخارجية
monetary	المالية (النقدية)

S

Sadness	الحزن
Sadomasochism	نزعات سادية-مازوخية
Satiation	الشبع
Sex/ Sexuality	الجنس/ النشاط الجنسي (الجنسانية)
Schizophrenia	الفصام
Sclerosis, multiple	التصلب العصبي، المتعدد
Self-stimulation	الإثارة الذاتية
Sensation	الإحساس

blending	ربط
decoding	فك ترميز
Sleep	النوم
paradoxical	النقيضي
rapid eye movements (REM)	حركات العين السريعة (ح ع س)
Smell	الشم
Receptors	مستقبلات
othonasal	الأنفي المباشر
retronasal	الأنفي الراجع (مسار في الشم)
Social interactions	التفاعلات الاجتماعية
Solving conflicts	حل الصراعات
Somatosensory	الحسي الجسدي
Speech production	إنتاج الكلام
Stigma	الوصمة
Stimulants	المنبهات (أحد أنواع المخدرات)
Stimuli	مثير
Stuttering	التلعثم (التهتهة، اللجلجة)

Subconscious	ما قبل الشعور
Suicide	الانتحار
Synapse	المشتبك العصبي
Synesthesia	تمازج (امتزاج) الحواس

T

Taste	مذاق
Testosterone	هرمون التستوستيرون (الذكورة)
Tetrahydrocannabinol	التتراهيدروكانابينولات (العنصر النشط في الماريجوانا)
Thalamus	الثالاموس (المهاد)
Torticollis, Spasmodic	الصعَّر، التشنجي
Touch	اللمس
Tractography	المسارات العصبية
Tremor Essential	ارتعاشات اليد العصبية

U

Umami	الشهي (الطيب) أحد المذاقات الخمسة
Unconscious	اللاشعور

V

Vagina	المِهبل
Valence	التكافؤ
Ventral	البطني (البطنية)
pallidum	الشاحبة
striatum	المخطط (المخططة)
Vision	الإبصار
Visual cortex	اللحاء البصري
primary	الرئيسي
Secondary	الثانوي

W

Wanting	العوز (الاحتياج)
Well-being	حُسن الحال (الرفاه)
Wisdom	الحكمة

المؤلف فى سطور:

- **مورتن ل. كرينجلباخ.**

- أستاذ بقسم الطب النفسي بجامعة أكسفورد، وأستاذ زائر بجامعة "آرهوس" Aarhus بالدنمارك، ومُحاضر في تخصص العلم العصبي بكلية الملكة Queen's College بجامعة أكسفورد.
- مدير مجموعة بحوث الإحساس باللذة بمؤسسة "تَرايج فوندين" TrygFonden الخيرية (مقرها في كلٍ من أكسفورد بإنجلترا، وآرهوس بالدنمارك).
- له مجموعة من الدراسات والكتب المتعلقة بالأسس العصبية للذة والسعادة آخرها كتابا "ملذات المخ" Pleasures of the Brain (٢٠١٠) بالاشتراك مع "كينت بريدج" Kent C. Berridge و"الانفعال: الألم واللذة في المخ" Emotion: Pain and Pleasure in the Brain (٢٠١٣) بالاشتراك مع "هيلين فيليبس" Helen Phillips .

المترجم فى سطور:

- أحمد محمود موسى.

- مدرس بقسم علم النفس (تخصص علم النفس البيولوجي) بكلية الآداب - جامعة سوهاج.
- عضو لجنة علم النفس بالمجلس الأعلى للثقافة.
- سبق له ترجمة عدد من الكتب المتعلقة بالأساس البيولوجى للسلوك، جميعها قيد النشر عن المركز القومى للترجمة، منها: علم النفس التطورى وغريزة الموسيقى (بالاشتراك).

المراجع فى سطور:

أيمن عامر.

- أستاذ بقسم علم النفس - كلية الآداب - جامعة القاهرة (تخصص علم النفس المعرفي، وسيكولوجية الإبداع).
- سبق له الاشتراك في ترجمة عدد من الكتب المترجمة الصادرة عن المركز القومي للترجمة؛ أهمها: "**المرجع في علم نفس الإبداع**"، و"**علم الشخصية**".
- شارك في إعداد وترجمة عدد من المعاجم النفسية، منها **معجم التعاطي والإدمان** (نشر بمركز البحوث الاجتماعية والجنائية)، **ومعجم علم النفس** (نشر بالمركز القومى للترجمة).
- شارك باعتباره خبيرا ومدربا في عدة مشروعات قومية وأهلية، تختص بتنمية الإبداع ومهارات التفكير، كما شارك بوصفه محاضرا في عدة مشروعات قومية وأكاديمية لمكافحة تعاطي المخدرات.

التصحيح اللغوى: سماح حامد
الإشـــراف الفنى: حسن كامل